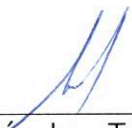


- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Quintana Roo.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Bitácora número 23/MP-0184/08/17.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el número OCR de credencial para votar, CURP, RFC, domicilio particular, número de teléfono celular y correo electrónico de personas físicas, en páginas 7 y 8.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al 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 02/2018, en la sesión celebrada el 15 de enero de 2018.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR.



PROYECTO “DEPARTAMENTOS HOLBOX”

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

HOLBOX, QUINTANA ROO, JULIO DEL 2017

C O N T E N I D O

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1.- 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.	3
I.1.4.- Presentación de la Documentación Legal.	3
I.1.4.1.- Situación legal del predio.	3
I.1.4.2.- Documentación Legal de la Persona Física.	3
I.2 PROMOVENTE.	3
I.2.1.- Nombre o razón social.....	3
I.2.2.- Nombre y cargo del apoderado legal.....	3
I.2.3.- Registro Federal de Causantes, Clave Única de Registro Población, identificación oficial (IFE) del Representante.	3
I.2.4.- Dirección para recibir u oír notificaciones.	4
Calle Panaba 54, Supermanzana 59, Manzana3 Lote 1, Unidad José María Morelos, C.p. 77515, en Cancún, Municipio Benito Juárez, Quintana Roo, México.....	4
I.3 Datos del responsable técnico de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	4
I.3.1. Nombre y Profesión.....	4
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes, Clave Única de Registro de Población y Cédula profesional.....	4
I.3.3. Dirección.....	4
II.-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	5
II.1.- Información general del proyecto.....	5
II.1.1.-Naturaleza del proyecto.	5
II.1.2.-Selección del sitio.....	5
II.1.3.- Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	6
II.1.4.- Inversión requerida.....	9
II.1.5.- Dimensiones del proyecto.....	9
II.1.6.- Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	11
II.1.7.- Urbanización del área y descripción de usos requeridos.....	13
II.2.- Características particulares del proyecto.....	13
II.2.1.- Preparación del sitio.....	15
II.2.2.- Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	15
II.2.3.- Etapa de construcción.....	15
II.2.4.- Etapa de operación y mantenimiento.....	19
II. 2.5. Descripción de obras asociadas al proyecto.....	19
II.2.6.- Etapa de abandono del sitio.....	19
II.2.7. Utilización de Explosivos.....	19
II.2.8.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.....	19
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	28
III.1.- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL Y MARINO DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE.....	30
III.2. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO, CON CLAVE DE REGIÓN 17.33, UAB 62 “KARST DE YUCATÁN Y QUINTANA ROO”.	71

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

III.3 ÁREA NATURAL PROTEGIDA, CON CARÁCTER DE ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA, LA REGIÓN CONOCIDA COMO YUM BALAM, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE LÁZARO CÁRDENAS, ESTADO DE QUINTANA ROO.....	76
III.4 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.....	85
III.5. 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 Y LA CARTA USO DE SUELO Y VEGETACIÓN, ESCALA 1:250 000, serie V INEGI (12/12/2013).....	86
III.6 DECRETO POR EL QUE SE ADICIONA UN ARTICULO 60 TER DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 01 DE FEBRERO DEL 2007.....	100
III.7 NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	103
III.8. SITIO RAMSAR “ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA YUM BALAM”. CON NÚMERO DE DESIGNACIÓN 1360	104
III.9.- ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES “YUM BALAM”.	111
III.10 REGIONES MARINAS PRIORITARIAS “DZILAM-CONTOY”	114
III.11 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS “DZILAM-RÍA LAGARTOS-YUMBALAM” ..	116
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	118
IV.1.A. Delimitación del Sistema Ambiental en un contexto Insular.	118
IV.1.B. Delimitación del área de estudio.	122
IV.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	123
IV.2.1.- Aspectos abióticos.	123
a). Clima.	123
Tipo climático.	123
b). Geología y Geomorfología.	126
c). Edafología.....	131
IV.2.2.- Aspectos bióticos.	134
a). Vegetación.....	134
b). Fauna.....	135
IV.2.3.- Paisaje.....	136
IV.2.4.- Medio socioeconómico.	139
IV.2.5. Diagnostico ambiental.....	151
V.- METODOLOGÍAS PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.	152
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	166
VII.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES	177
VII.1.- Pronóstico del Escenario.	177
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	177
VIII. CONCLUSIONES.....	179
IX. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	180
X.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	183
X.1.- FIGURAS.....	183
X. 2.- PLANOS.....	183

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

X. 3.- DOCUMENTOS LEGALES..... 183

X. 4.- MATERIAL MAGNÉTICO (CDS). 183

X. 5.- RECIBO DE PAGO DE DERECHOS. 183

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

I.1.- Proyecto.

I.1.1.-Nombre del proyecto.

Departamentos Holbox.

1.1.2. Ubicación del proyecto:

El proyecto denominado “Departamentos Holbox”, se ubica sobre la avenida Pedro Joaquín Codwell, manzana 047, Predio 016, Zona 002, Isla Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Quintana Roo.

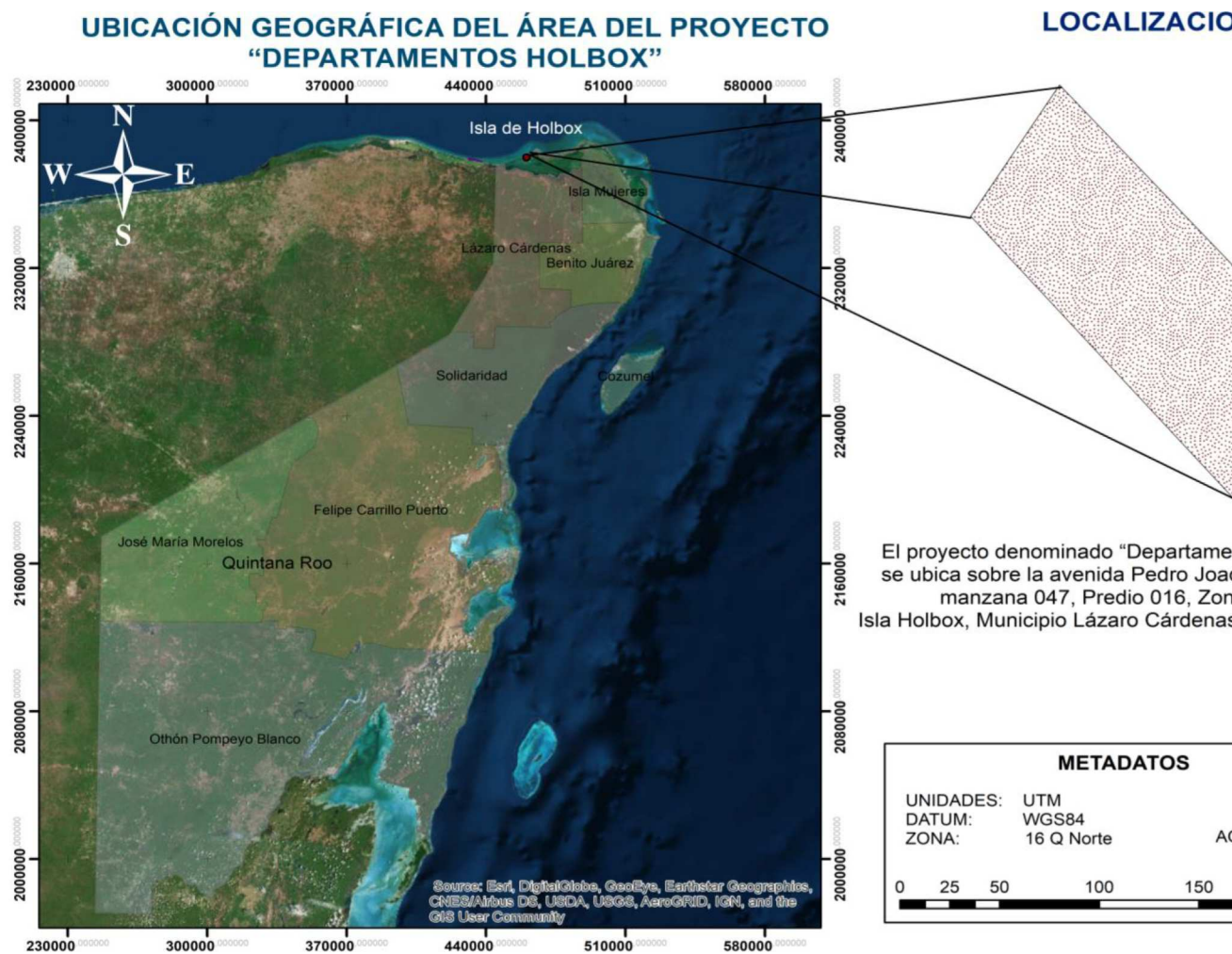


Fig.1.- Macrolocalización del Proyecto "Departamentos Holbox"

AV. PEDRO JOAQUÍN CODWELL, MZ 047, PREDIO 016, ZONA 002, ISLA HOLBOX, MPIO. LÁZARO CÁRDENAS, QUINTANA ROO

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

De acuerdo al proceso constructivo, considerado para establecer la infraestructura del proyecto Departamentos Holbox, se estima que tendrá una vida útil de 50 años. El tiempo estimado será prorrogable siempre y cuando se aplique de manera correcta un programa de mantenimiento a la vivienda para que garantice su buen funcionamiento.

I.1.4.- Presentación de la Documentación Legal.

I.1.4.1.- Situación legal del predio.

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

I.1.4.2.- Documentación Legal de la Persona Física.

Identificación Oficial IFE: número [REDACTED]
CURP: [REDACTED]

I.2 PROMOVENTE.

I.2.1.- Nombre o razón social.

ALEJANDRA REGINA CUELLAR SOSA

I.2.2.- Nombre y cargo del apoderado legal.

PROPIETARIO

I.2.3.- Registro Federal de Causantes, Clave Única de Registro Población, identificación oficial (IFE) del Representante.

c).- La persona física, cuenta con la clave del Registro Federal de Contribuyentes [REDACTED]

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

I.2.4.- Dirección 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.

Nombre: José Liberato Pool Canul

Profesión: Biólogo.

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

Registro Federal de Contribuyentes:



Clave Única de Registro de Población:



Cédula Profesional:

4152551 Instituto Tecnológico de Chetumal

I.3.3. Dirección.

Calle y número:

Colonia:

Código postal:

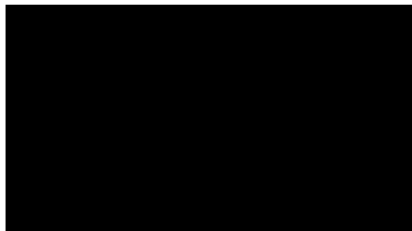
Entidad federativa:

Municipio:

Localidad:

Teléfono:

Correo electrónico



Cel.



II.-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1.- Información general del proyecto.

II.1.1.-Naturaleza del proyecto.

El predio, se ubica en la mera zona urbana de la Isla Holbox y cuenta con los servicios de agua potable, el sistema de drenaje, agua, energía eléctrica, telefonía, servicios que están al alcance toda vez que el predio donde se pretende el proyecto está en la zona urbana de Isla Holbox.

El proyecto Departamentos Holbox, ubicado en el Predio 016, Manzana 047, Zona 002, Isla Holbox cuenta con una superficie total de 357.090 m², (trescientos cincuenta y siete punto cero noventa metros cuadrados).

El área de desplante de la obra será 223 metros cuadrados (62.5 %) y una superficie para destinarlo a áreas verdes de 134 metros cuadrados (37.5 %).

El nivel de piso constara de 4 departamentos con baño cada uno

El primer nivel constara de 4 departamentos con baño cada uno

El segundo nivel constara de 4 departamentos con baño cada uno

El nivel de azotea constara de cuarto de tinacos.

La operación del proyecto tendrá auge en ciertas temporadas del año principalmente en verano.

El desplante del proyecto no requerirá de la remoción de vegetación ya que no hay presencia de ésta en su interior.

En el predio se cuenta con el servicio de energía eléctrica, servicio de agua potable, recolección de basura y telefonía, se utilizaran biodigestores autolimpiables para el manejo de aguas residuales

II.1.2.-Selección del sitio.

Para la selección del sitio donde se pretende el proyecto, se aplicaron los siguientes criterios.

- Por su potencial paisajístico, se seleccionó el sitio ya que la Isla Holbox cuenta con elementos naturales con alto valor escénico y natural.
- La zona brinda un sitio de descanso de buena calidad, sin menoscabo del medio ambiente.

- Por contar con los servicios básicos indispensables (agua potable, energía eléctrica, acceso a telefonía local y móvil).
- Contar con distintas vías de comunicación (terrestre, marítima y aérea).
- Por la ubicación del predio dentro de la zona urbana de la Isla Holbox.

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

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto Departamentos Holbox, se ubica en la Calle Pedro Joaquín Coldwell, Isla Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo

El área que ocupa el terreno cuenta con las coordenadas de localización proyectadas en Unidades UTM, que se presentan a continuación:

Tabla 1.- Coordenadas de Ubicación Predio 016, Manzana 047, Zona 002, Isla Holbox, ubicado en la Calle Pedro Joaquín Coldwell, Isla Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas.

VERTICES	X	Y
1	460312.625	2379847.259
2	460320.588	2379855.975
3	460344.157	2379837.488
4	460336.002	2379828.549
Superficie: 357.090 m²		

A continuación, se muestra la Microlocalización del proyecto, de acuerdo a las coordenadas plasmadas en la tabla que nos antecede. (Fig. 1. b) y el Plano Georreferenciado del predio (Fig.2)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

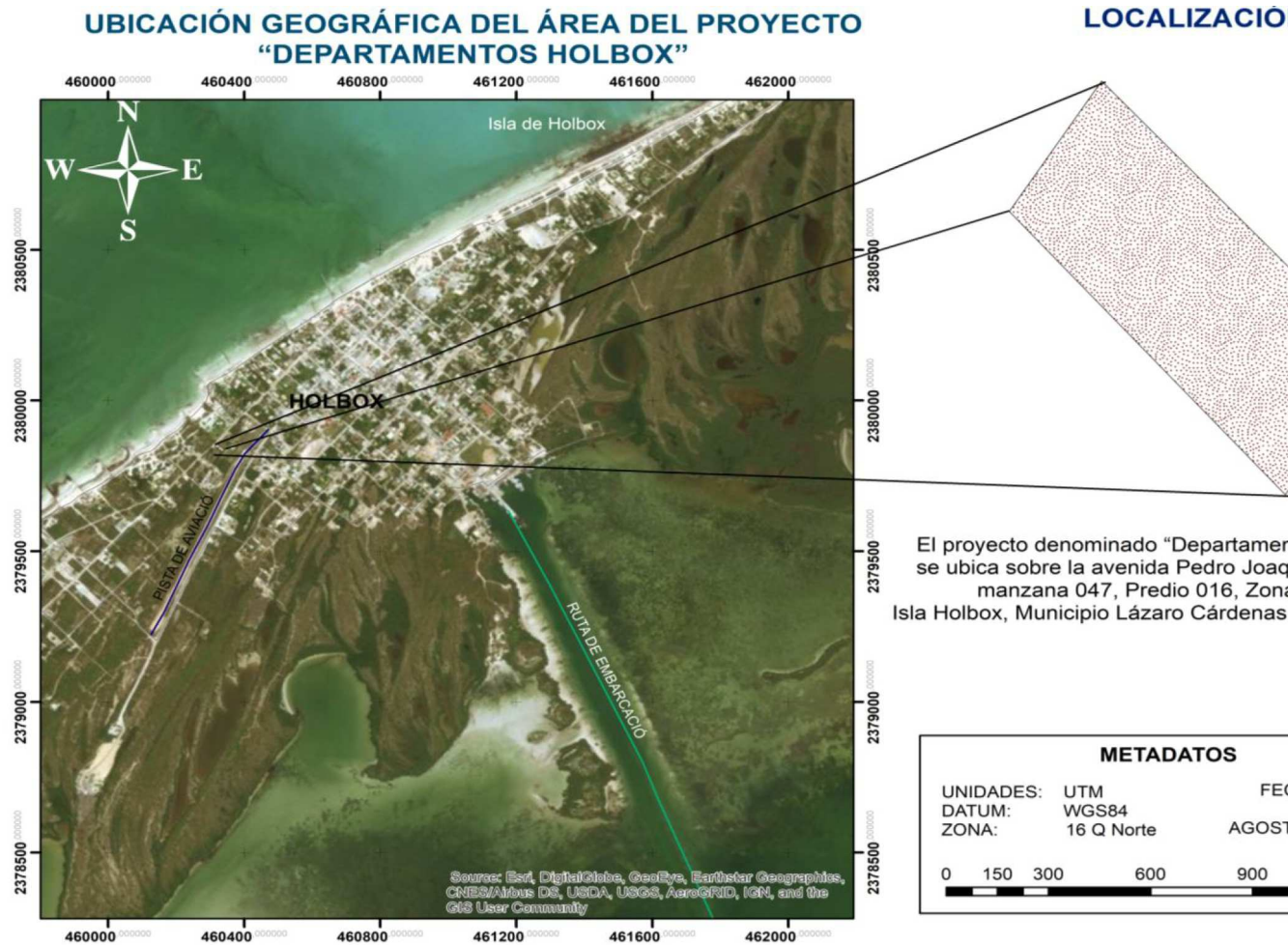


Fig. 2.- Microlocalización del Proyecto "Departamentos Holbox"

AV. PEDRO JOAQUÍN CODWELL, MZ 047, PREDIO 016, ZONA 002, ISLA HOLBOX, MPIO. LÁZARO CÁRDENAS, YUCATÁN

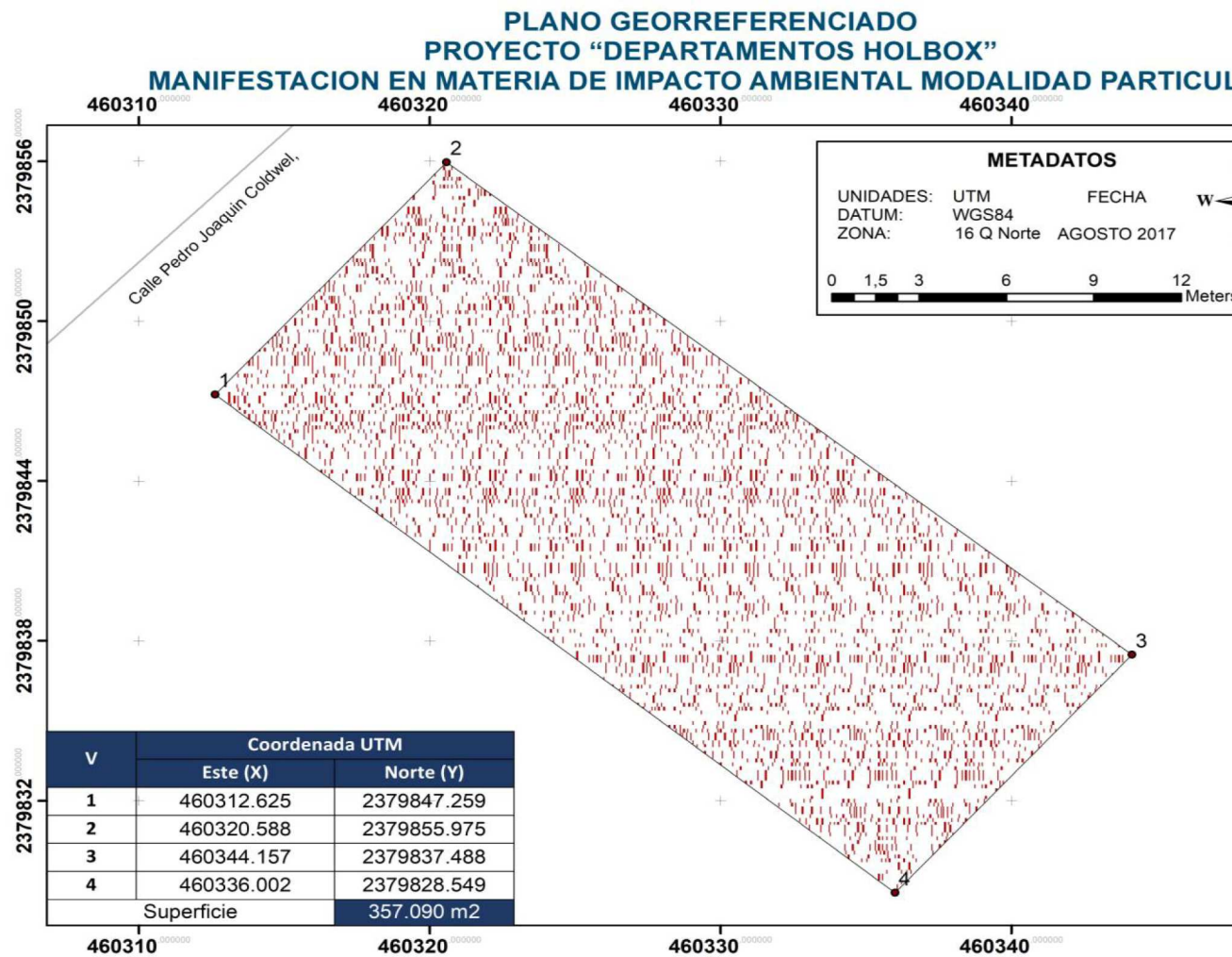


Fig. 3.- Ubicación geográfica del predio 016, Mz 047, (Plano Georreferenciado).

AV. PEDRO JOAQUÍN CODWELL, MZ 047, PREDIO 016, ZONA 002, ISLA HOLBOX, MPIO. LÁZARO CÁDIZ DE ROO

II.1.4.- Inversión requerida.

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

Esta inversión incluye:

- a)** Adquisición del terreno
- b).**.-Diseño, Ingeniería de proyecto.
- c)** Tramites municipales, estatales y/o federales.
- d)** Obras de construcción.
- e)** Medidas de mitigación.

II.1.5.- Dimensiones del proyecto.

El proyecto Departamentos Holbox, ubicado en el Predio 016, Manzana 047, Zona 002, Isla Holbox cuenta con una superficie total de 357.090 m², (trescientos cincuenta y siete punto cero noventa metros cuadrados).

El área de desplante de la obra será 223 metros cuadrados (62.5 %) y una superficie para destinarlo a áreas verdes de 134 metros cuadrados (37.5 %).

El nivel de piso constara de 4 departamentos con baño cada uno
El primer nivel constara de 4 departamentos con baño cada uno
El segundo nivel constara de 4 departamentos con baño cada uno
El nivel de azotea constara de cuarto de tinacos.

Las dimensiones que abarca dicha obra son las siguientes:

Tabla 2.- Dimensiones del Proyecto Departamentos Holbox (áreas a construir)

concepto	Construcciones (m²)
Nivel de superficie	223
Nivel 1	223
Nivel 2	223
Nivel de azotea	31
TOTAL: 700 M ²	

Los conceptos de obra que corresponden al proyecto se detallan en los planos de la obra anexos **en sección planos (planos arquitectónicos, hidráulicos y sanitarios)**.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

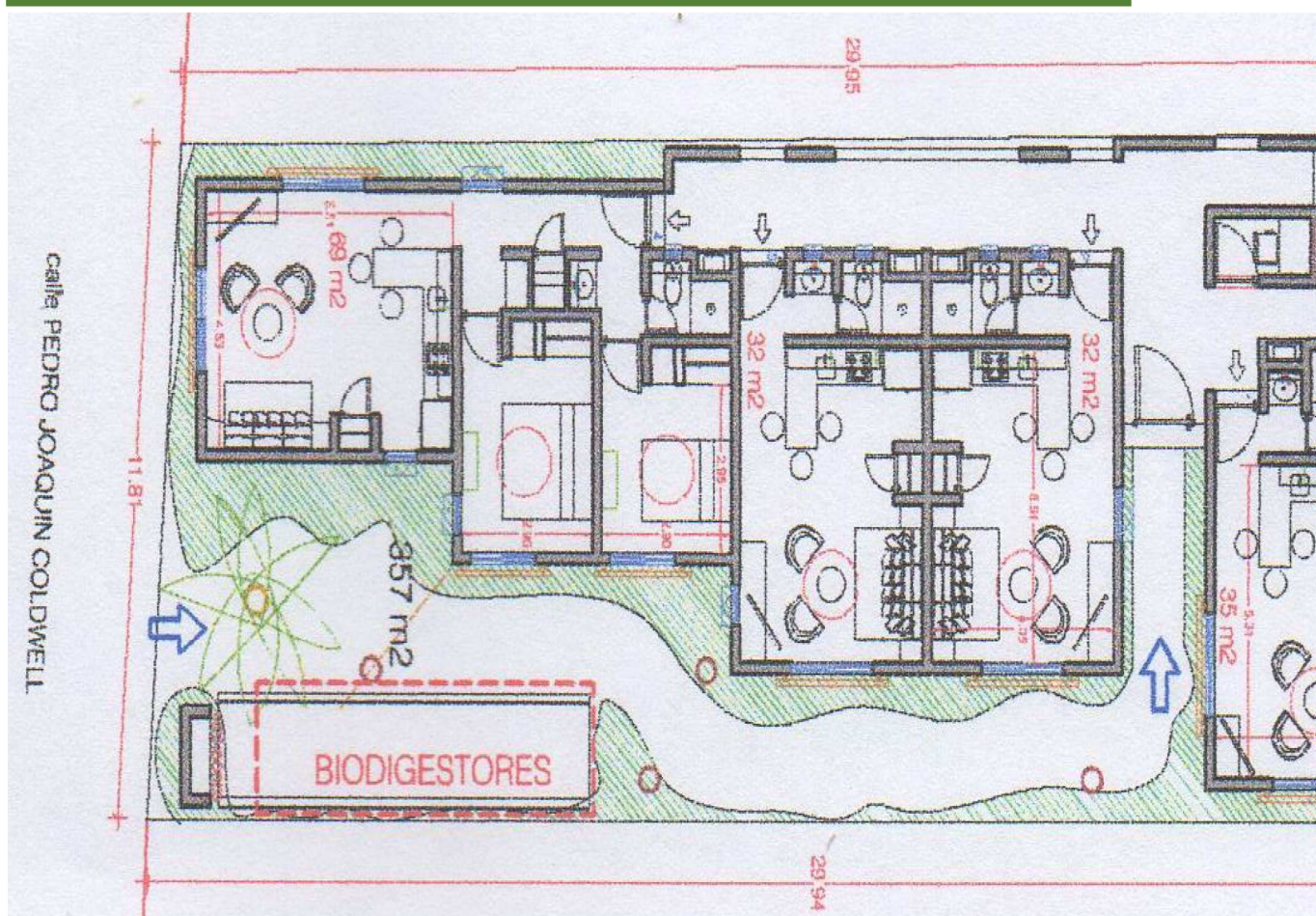


Fig. 4.- Plano de conjunto del proyecto Departamentos Holbox.

AV. PEDRO JOAQUÍN CODWELL, MZ 047, PREDIO 016, ZONA 002, ISLA HOLBOX, MPIO. LÁZARO CÁDIZ, ROO

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

El área del proyecto se ubica en Isla Holbox, en el Predio 016, Manzana 047, Zona 02, Calle Pedro Joaquín Coldwell, el uso actual del suelo es meramente urbano, habitacional.

Tabla 3.- Colindancias el predio 016, Mz 047

Al norte colinda con la calle Pedro Joaquín Coldwell	
Al sur colinda con aeropista de la Isla Holbox	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Al Este colinda con solar urbano número nueve.	
Al Oeste colinda con solar urbano número siete.	

El predio se encuentra ubicado en la zona de asentamiento humano determinada por el ejido y el uso asignado al cuerpo de agua más cercano al predio donde se pretende el desarrollo del proyecto es de turismo, recreación y pesca y se ubica a 110 metros en dirección norte.

El área del proyecto no presenta construcción alguna, en el interior del mismo no presenta vegetación dado a que el predio ha sido utilizado como tiradero de basura al air libre por varios años.

II.1.7.- Urbanización del área y descripción de usos requeridos.

El predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto Departamentos Holbox, se encuentra en un área urbanizada, cuenta con los servicios municipales de agua potable, calles sin pavimentar, transporte y recolección de basura, energía eléctrica, telefonía, servicios de drenaje sanitario.

Vías de acceso: El acceso a la población se hace por vía marítima al muelle del puerto de Holbox el cual opera la SCT. El predio cuenta con acceso por las calles Caguama y Coral, dichas vialidades son de arena en muy buen estado.

En la Isla se cuenta con una aeropista utilizada principalmente para el transporte de turistas extranjeros y nacionales por lo que también es posible llegar vía aérea.

Agua potable: En el área donde se pretende desarrollar el proyecto se cuenta con el tendido del servicio de agua potable a cargo de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo (CAPA), servicio que la promotora obtendrá previo contrato con la dependencia correspondiente. Así mismo el predio se encuentra conectado a la red de drenaje sanitario que presta el H. Ayuntamiento de Lázaro Cárdenas en Isla Holbox.

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 del desarrollo inmobiliario. Todos los residuos domésticos serán separados por su naturaleza (orgánicos e inorgánicos) y acopiados en botes con tapa hermética para su posterior retiro hacia el sitio de transferencia de Isla Holbox, mediante el servicio de recolecta que existe en la Isla y que presta el H. Ayuntamiento de Lázaro Cárdenas.

II.2.- Características particulares del proyecto.

La magnitud y características del proyecto, así como de su ubicación no requieren de la instalación de obras asociadas. Desde la preparación del sitio hasta la etapa de construcción se estiman ocho meses (8 meses) para concluir con estas dos etapas y después pasar a la de operación y mantenimiento a partir del noveno mes. (Se anexa programa de trabajo).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

Tabla 4.- Programa de Trabajo a seguir para la ejecución el proyecto Departamentos Holbox

1 de Abril de 2017		PROGRAMA BASE DE OBRA						
		CLIENTE:	ALEJANDRA CUELLAR					
		PROYECTO:	EDIFICIO DE DEPARTAMENTOS					
		UBICACION:	LOTE 8 MANZANA 63, HOLBOX, Q. ROO.					
No.	MES	1	2	3	4	5	6	7
CONCEPTO								
1	LIMPIEZA DE TERRENO							
2	TRAZO Y NIVELACIÓN							
3	EXCAVACIÓN DE CIMENTACIÓN							
4	CIMENTACIÓN							
5	ALBAÑILERÍA: MUROS, COLUMNAS, TRABES, CASTILLOS, LOSAS, FIRMES							
6	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS							
7	INSTALACIONES AIRES ACONDICIONADOS							
8	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES							
9	INSTALACIONES ELÉCTRICAS BASE: REGISTROS/DUCTEO/CABLEADO/CAJAS/BASES							
10	ACABADOS GENERALES EN MUROS, TECHOS Y PLAFONES							
11	ACABADOS EN PISOS							
12	MUEBLES DE ALBAÑILERÍA							
13	ACCESORIOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA: APAGADORES/CONTACTOS/TABLEROS							
14	INSTALACIÓN LUMINARIOS Y VENTILADORES							
15	CARPINTERÍA INTERIOR: PUERTAS/CLOSETS/MUEBLES/COCINAS							
16	ACCESORIOS DE CARPINTERÍA INTERIOR							
17	CARPINTERÍA DE OBRA EXTERIOR: POSTES/TECHUMBRES							
18	HERRERÍA Y CANCELERÍA							
19	INSTALACIÓN DE MUEBLES DE BAÑO/LLAVES/REGADERAS/TARJAS/ACCESORIOS							
20	PINTURA							
21	JARDINERÍA / ACCESOS							
22	BANQUETA							
23	LIMPIEZA							
24								
25								
26								
27								
NOTA IMPORTANTE:		Los tiempos estimados de ejecución de los trabajos están calculados considerando tiempos de ejecución ideales, y podrán ser afectados por cambios en los fondos económicos, ajustes en diseños y acabados en el proceso de la obra.						

AV. PEDRO JOAQUÍN CODWELL, MZ 047, PREDIO 016, ZONA 002, ISLA HOLBOX, MPIO. LÁZARO CÁDIZ, Q. ROO

II.2.1.- Preparación del sitio.

Para la preparación del sitio se realizarán las siguientes acciones:

Para ejecutar las actividades de limpieza del área a ocupar, se empleará el método manual, el cual consistirá en el deshierbe, utilizando machetes y otras herramientas menores, con la finalidad de evitar el uso de maquinaria y con ello evitar de la misma manera el empleo de sustancias (aceites, combustibles, grasas) que pongan en riesgo al suelo y subsuelo.

La nivelación del terreno será de manera manual, no se empleara ningún material de relleno para la nivelación.

Los residuos sólidos generados en esta etapa serán recolectados diariamente y serán destinados al sitio de transferencia de Isla Holbox.

Para el manejo de los residuos líquidos que se generen en esta etapa, dado a que el área está conectado al sistema de drenaje sanitario de la isla, la promovente considera el uso de los sanitarios de uno de los establecimientos que se encuentran colindantes en dirección este y Oeste del predio, así mismo se contratara l servicio de letrinas portátiles a razón de una por cada diez trabajadores, el servicio será requerido a través de empresas debidamente acreditadas.

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

No se tiene contemplado la permanencia del personal en el sitio, dado a que serán empleados y/o trabajadores locales del ramo de la construcción establecidos en Isla Holbox.

II.2.3.- Etapa de construcción.

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

a).- La excavación: Este paso consiste en la excavación del suelo arenoso a una profundidad de 1 metro, el proceso de excavación se hará a mano con apoyo de picos y palas.

b).- La cimentación será con piedra caliza de la región asentada con mortero hasta una profundidad de 1 metro, firmes de concreto reforzado con malla electrosoldada de 10 cm de espesor.

c).- Los muros serán de block de concreto asentados con mortero, reforzados con cadenas y castillos de concreto reforzado con armex y terminados con aplanado de mortero. Losas de concreto reforzado con malla electrosoldada y con vigas de madera rolliza a cada 50 cm

d).- Obras generales de construcción:

El proyecto Departamentos Holbox, ubicado en el Predio 016, Manzana 047, Zona 002, Isla Holbox cuenta con una superficie total de 357.090 m², (trescientos cincuenta y siete punto cero noventa metros cuadrados).

El área de desplante de la obra será 223 metros cuadrados (62.5 %) y una superficie para destinarlo a áreas verdes de 134 metros cuadrados (37.5 %).

El nivel de piso constara de 4 departamentos con baño cada uno

El primer nivel constara de 4 departamentos con baño cada uno

El segundo nivel constara de 4 departamentos con baño cada uno

El nivel de azotea constara de cuarto de tinacos.

Como se menciona anteriormente, el predio se ubica en la zona urbana de Isla Holbox en la que se cuenta con los servicios básicos de energía eléctrica y agua potable, por lo que la energía eléctrica será suministrada por las tomas de la comisión federal de electricidad, previo contrato entre el promovente y la dependencia correspondiente.

Proceso de construcción:

Albañilería planta baja, y alta.

Muros elaborados con block de concreto vibro comprimido de 15x20x40 cm., asentados con mortero (cemento, cal, polvo de piedra), Acabado en muros y plafones a 3 capas (rich, aplanado y acabado fino). Firme de concreto para recibir vitropiso rectificado de f'c=150 kg/cm²., Meseta de concreto en cocina.

Estructural planta baja y alta.

La estructura del edificio elaborado con cadenas de desplante, cadenas de cerramiento de concreto de f'c= 150 kg/cm² y cadenas de nivelación de concreto de f'c= 200 kg/cm²., todas de 15x20 cm., castillos de 15x15 cm. de concreto de f'c=150 kg/cm²., y castillos de concreto de 15x20 cm. de f'c=200 kg/cm²., armadas con varillas de acero de 3/8" y estribos de 1/4". La losa de vigueta y bovedillas con malla electro-soldada y capa de compresión de concreto de f'c=200 kg/cm².

Acabados planta baja y alta.

Recubrimiento vidriado y rectificado en pisos modelo Duomo Milán de 49x49 cm., asentado con pegazulejo y junteado a hueso con cemento blanco. En muros de baño, meseta de cocina y en peldaños de escalera se recubrirá con vitro muro (lambrín) rectificado, modelo Duomo Milán en medidas de 30x60 cm., asentado con pegazulejo u junteado a hueso con cemento blanco. En fachada principal y posterior se recubrirán dos elementos con lambrín de piedra de ticul pulido, asentado con pegazulejo y junteado a hueso. A los muros interiores y exteriores en general se aplicará pintura blanca o color pastel de la línea realflex de comex a 3 capas de pintura y una de sellador.

Instalación eléctrica: Instalación y colocación de módulos fotovoltaicos de 180 watts de cristal policristalino para la alimentación de alumbrado y contactos no mayores de 1000 watts, suministro e instalación de estructura de aluminio de 2.80 x 3,20 m. para la base del arreglo de los módulos fotovoltaicos incluye; suministro e instalación de inversor/cargador mr. Xantrex del rango de 1,200 watts, a 60 amperes, con una tensión de alimentación 24 volts c.c. y controlador de carga de 12 volts, con salida de 120 volts c.a.; suministro e instalación de banco de baterías mr. Trojan de descarga profunda o marinas, de 12 volts; Instalación y colocación de centro de carga mod. Qod2.; colocación de interruptores termo magnético de 1x30- amperes, incluye: material, conexión, prueba, mano de obra y htas.

La información detallada de la arquitectura de todo el proyecto y sus componentes se presentan en los planos en la sección de anexos, donde se detallan las especificaciones de las obras.

Para el **sistema de manejo de aguas residuales**, de igual manera que en la etapa de preparación del sitio se considera el uso de los sanitarios de uno de los establecimientos que se encuentran colindantes al predio al igual se contará con letrinas portátiles a razón de una por cada 10 trabajadores.

Residuos Peligrosos: No se contempla la operación de maquinaria pesada, solamente se requerirá de la presencia de los camiones que abastecerán de la materia prima (polvo, grava y cemento, e insumos necesarios), donde su permanencia en el sitio del proyecto será por un lapso de tiempo muy corto. Con lo anterior se puede decir que el proyecto no generará grasas, aceites entre otros productos que pudieran poner en riesgo al suelo y subsuelo.

Requerimientos de mano de obra durante la etapa de construcción.

La mano de obra se divide por frente de obra y por especialidades, el volumen a utilizar será incrementado gradualmente conforme al programa de obra, llegando a un tope máximo de 10 trabajadores.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Tabla 5.- Personal requerido para el proyecto.

EMPLEOS TEMPORALES		
Personal requerido	Número de empleos	Horarios de trabajo
PREPARACIÓN DEL SITIO		
Ingeniero civil	1	8am-5pm
Arquitecto	1	
Peones	3	
ETAPA CONSTRUCCIÓN		
Albañiles	10	8am-5pm
Electricistas	4	
plomeros	3	
Palaperos	7	
carpinteros	9	
pintores	2	
	Total: 40	

EMPLEOS PERMANENETES		
Personal requerido	Número de empleos	Horarios de trabajo
OPERACION DE PROYECTO		
MANTENIMINETO	2	Variables
RECEPCIÓN	2	
AYUDANTES	4	
	TOTAL: 8	

Requerimientos de equipo.

El equipo requerido durante la construcción es el que se enlista en la tabla siguiente:

Tabla 6.- Equipo necesario para el apoyo de las actividades a realizar en la obras que involucran al proyecto.

Concepto	Cantidad
Carretillas	3
Palas/picos/cucharas/etc.	20
Rotoplas de 1000 lts	2
Bidones de agua para consumo humano	3

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 vivienda.

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 en 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 cuanto a las áreas verdes, no se requiere la aplicación de controles de malezas ni el usos de químicos, solamente se aplicara el deshierbe a mano ya que la vegetación con que cuenta el predio es prácticamente nula.

II. 2.5. Descripción de obras asociadas al proyecto.

No existen obras asociadas al proyecto.

II.2.6.- Etapa de abandono del sitio.

No se prevé el abandono del sitio.

II.2.7. Utilización de Explosivos.

Por la naturaleza del proyecto no se requiere el uso de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

II.2.8.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

Debido a las diferentes actividades que se llevarán a cabo, se generarán una serie de desechos producto de las diferentes fases de obra, por lo que de acuerdo a cada fase se identificó el residuo y la fuente generadora, y con esto se implementó el siguiente cuadro de control.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

1.- Etapa Preparación del Sitio y Construcción

Tabla 6.- Manejo de Residuos Sólidos.

Tipo	Descripción	Fuente o Etapa Generadora	(Manejo) Recolección y Confinamiento	Disposición Final
Orgánico	Restos de Comida producto de las horas de alimentación de los trabajadores	Tiendas de autoservicio	Los restos orgánicos serán confinados en contenedores específicos colocados estratégicamente cerca de las fuentes de generación.	Los restos orgánicos serán dispuestos en el centro de transferencia de Isla Holbox para su manejo y disposición final.
	Restos de vegetación	Etapa de Desmonte (Chapeo y limpieza)	Los restos se pican y se almacenan a un costado del predio.	Los restos orgánicos serán dispuestos en el centro de transferencia de Isla Holbox o se emplearán para las áreas verdes y jardines.
Inorgánico	Plásticos	Tiendas de autoservicio, y ferreterías	Serán confinados en contenedores específicos colocados estratégicamente cerca de las fuentes de generación.	Serán dispuestos en el centro de transferencia de Isla Holbox para su manejo y disposición final.
	Alumino, cobre, acero, etc	Tiendas de autoservicio y ferreterías	Serán confinados en contenedores específicos colocados estratégicamente cerca de las fuentes de generación.	Serán dispuestos en el centro de transferencia de Isla Holbox para su manejo y disposición final.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tipo	Descripción	Fuente o Etapa Generadora	(Manejo) Recolección y Confinamiento	Disposición Final
				disposición final.
	Papel	Tiendas de autoservicio, ferreterías y materiales para la construcción	Serán confinados en contenedores específicos colocados estratégicamente cerca de las fuentes de generación.	Serán dispuestos en el centro de transferencia de Isla Holbox y disposición final.
	Cartón	Centros de almacén, etc.	El cartón es debidamente doblado y concentrado	Serán en el centro de transferencia de Isla Holbox para su manejo y disposición final.

Manejo de Residuos Peligrosos

Los tipos de residuos líquidos peligrosos que podrán ser generados comúnmente durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento del proyecto se relacionan en la Tabla 7, mediante este componente se verificará sistemáticamente que sean manejados, utilizados y confinados en sitios específicos y en contenedores plásticos o metálicos según corresponda para tal efecto.

Sin embargo con el fin de prever todos los posibles escenarios y evitar al máximo cualquier fuente de contaminante en la zona se presenta en este punto como objetivos principales las siguientes acciones:

- Limitar el uso de productos que generan residuos peligrosos.
- Promover el uso de productos y químicos biodegradables certificados.
- Disponer temporalmente los residuos peligrosos en infraestructura apropiada.

Para ello se deberá de dar un seguimiento puntual a cada etapa del proyecto y coordinarse con los encargados de obra sobre los productos que pretender utilizar para establecer las estrategias de manejo, control y uso.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla 7.- Residuos Peligrosos que pueden ser generados durante la etapa de preparación, construcción y operación del proyecto

Tipo	Fuente generadora	Manejo	Disposición final
Thiner	Obras de preparación y para evitar la corrosión por el salitre y otros factores físicos.	Los envases de los residuos peligrosos son almacenados en contenedores plásticos dentro de un gabinete de plástico cerrado y separado de las áreas vulnerables.	Depositados en bolsas separadas y entregadas a la estación de transferencia de Isla Holbox o donde la autoridad lo determine.
Pinturas y esmalte			
Estopas			
Aceites, Grasas, Combustibles	Manejo y mantenimiento de equipo o estructuras.	El mantenimiento del equipo no se deberá realizar en la zona vulnerable. El aceite utilizado se deposita en un recipiente metálico con capacidad de 20 l.	Son depositados en pequeños recipientes metálicos y luego son depositados en el centro de transferencia de Isla Holbox o donde la autoridad lo determine o en su caso entregado a alguna empresa acreditada para el manejo de los mismos.
Cemento, Cal, polvo de piedra, etc.	Preparación y edificación de infraestructura	Las mezclas no se prepararán en las zonas vulnerables, estos se deberán realizar en el terreno firme y en una superficie impermeable.	Los restos serán confinados en tambores de plástico y dispuestos en el sitio de transferencia o donde la autoridad así lo determine

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. En la etapa de Operación y mantenimiento y considerando el tipo de proyecto y su magnitud, no existirá control sobre este aspecto ya que 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 del sitio del proyecto.

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

a).- Residuos sólidos urbanos.

- **Preparación del sitio y Construcción**

Se colocaran contenedores con tapa hermética para su concentración temporal posteriormente serán retirados de manera periódica hacia el sitio de transferencia de Isla Holbox, para evitar el acumulamiento por demasía.

- **Operación y Mantenimiento.**

Para el manejo de los residuos sólidos y su control se concentraran en un área específica dentro del área de desplante del proyecto, para evitar la concentración en demasía, serán retirados de manera periódica por el servicio de recolecta que presta el H. Ayuntamiento de Lázaro Cárdenas en la Isla. Los residuos serán confinados en contenedores debidamente rotulados (orgánicos e inorgánicos), con tapa hermética para evitar que la fauna nociva sea atraída por los olores y evitar la infiltración de agua proveniente de las lluvias que se presenten en la zona.

b).- Aguas residuales.

- **Preparación del sitio y Construcción**

En esta etapa para los servicios sanitarios de los trabajadores dado a que el predio cuenta con el servicio de drenaje sanitario de la isla, la promotora considera el uso de los sanitarios de uno de los establecimientos que se encuentran colindantes al predio para evitar la defecación al aire libre.

- **Operación.**

Para el **sistema de manejo de aguas residuales**, se instalarán un sistema de tratamiento (biodigestores), el cual atenderá las descargas de las instalaciones hidráulicas de la misma. El sistema incluye registros en el paso de las descargas, contruidos en el sitio o prefabricados de una sola pieza con polietileno de alta densidad. Se empleara un biodigestor semienterrado mediante excavación a pico y pala, para colocar el tanque sobre una plantilla de cemento seguida por malla electro soldada y polietileno alcanzando 10 cm de espesor; una vez colocado el tanque se rellenará el espacio restante de la cepa con capas de arena de 20 cm de espesor que será apisonada antes de colocar la siguiente. El área que ocupara el biodigestor será de 2 x 2 metros cuadrados (4 m²).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Por otra parte, por la ubicación de proyecto en la zona urbana, es factible el servicio de drenaje sanitario que presta la comisión de Agua Potable y Alcantarillado en la Isla, por lo que a futuro se podrá utilizar el servicio y con ello reforzar las medidas en función de las aguas residuales que genere el proyecto. En ningún caso se verterán aguas tratadas al subsuelo o cuerpos de agua.

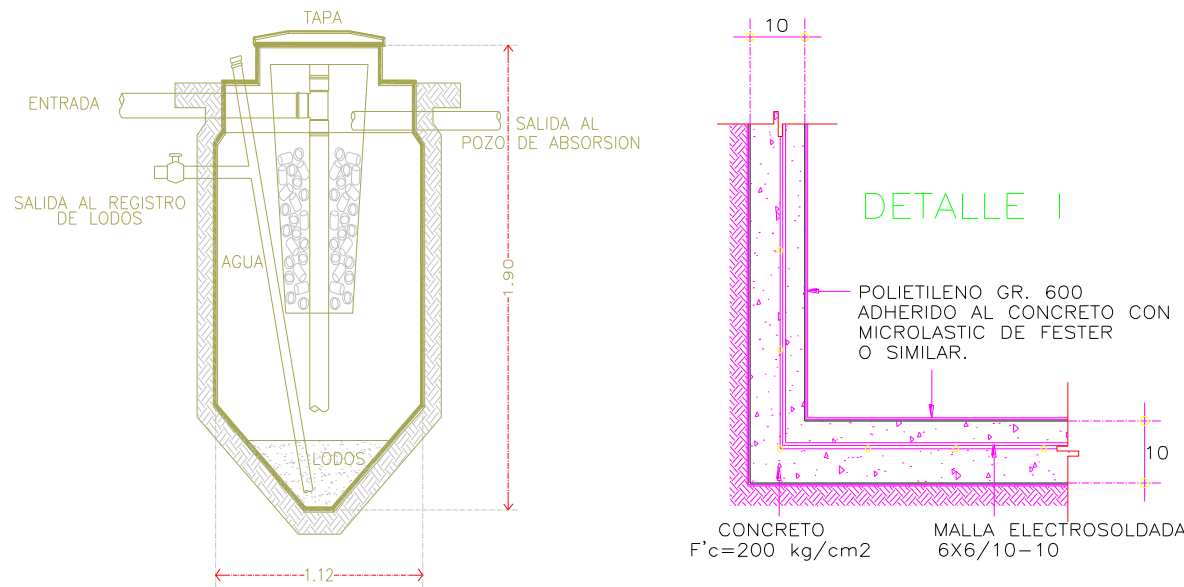


Fig. 4.- Características del biodigestor autolimpiable y características de la base donde será

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Las aguas producto de los servicios sanitarios del proyecto, serán canalizadas a un sistema de tratamiento biodigestor.

En ningún caso se verterán aguas tratadas al subsuelo o cuerpos de agua.

El proyecto contará con dos biodigestores para el tratamiento de las aguas residuales con capacidad de 3000 litros cada uno podrá atender las necesidades de 25 personas para aguas negras y para 10 personas para aguas jabonosas por cada biodigestor instalado.

Aunque el desarrollo inmobiliario estará ocupado principalmente en temporadas vacacionales (verano) por no más de 5 personas por departamento, se prevé la instalación de dos biodigestores que atienda las necesidades de un mayor número de persona por si se llegara a presentar algún evento en el área del proyecto e implique un número mayor de gente.

Por otra parte es de considerar la capacidad del biodigestor si se toma en cuenta que el gasto de agua en un clima cálido y la clase socioeconómica es de una vivienda residencial se estima que el gasto es de 400 litros por habitante al día de acuerdo al manual de agua potable y alcantarillado (2007).

Tabla 8.- Capacidades del Biodigestor Rotoplas		
CAPACIDAD LITROS	CAPACIDAD AGUAS NEGRAS (PERSONAS)	CAPACIDAD AGUAS NEGRA Y JABONOSAS (PERSONAS)
600 L	5	2
130 L	10	5
3000 L*	25	10
7000 L	57	23

Fuente: Ficha técnica Biodigestor autolimpiable.

El modelo elegido permitirá cubrir la demanda de tratamiento, ya que para mejorar la eficiencia del sistema, el promovente cuidará que en la operación del desarrollo inmobiliario se utilicen jabones y detergentes amigables con el ambiente.

El biodigestor tiene la característica de ser autolimpiable ya que recibe directamente las aguas residuales domésticas, donde los desechos son sometidos a un proceso de descomposición natural, separando y filtrando el líquido a través de un filtro biológico anaeróbico, que atrapa la materia orgánica y deja pasar únicamente el agua tratada, la cual sale del biodigestor tras sufrir un segundo proceso de limpieza.

El funcionamiento del sistema se inicia cuando el agua residual entra por un tubo que la conduce hasta el fondo del tanque, donde las bacterias inician la descomposición; en esta parte del proceso las grasas contenidas en el afluente suben a la superficie del agua contenida en el tanque, donde las bacterias la descomponen y transforman en gas, líquido

o lodo pesado que se precipita al fondo del tanque. El agua continúa su flujo a través del filtro central, donde la materia orgánica que no fue digerida en el lodo es atrapada por las bacterias fijadas en los arcos de plástico del filtro, quedando el agua ya tratada que es conducida a la salida del sistema.

El mantenimiento requerido por el equipo biodigestor consiste en el drenado del lodo que se acumula. Para ello, la instalación incluye un registro de lodos en el cual desemboca por gravedad a la válvula de drenado el equipo, misma que sólo será abierta para mantenimiento. Una vez realizada la extracción, el tanque se debe rellenar con agua hasta el nivel indicado de operación.

De acuerdo con el fabricante el periodo de extracción de lodo es de 10 a 30 meses de acuerdo con el uso, por lo que para evitar riesgos de obstrucción, el drenado se hará cada 6 meses, la duración de la vida útil del biodigestor es de 35 años según la casa comercializadora (*ROTOPLAS*), debido que se trata de aguas residuales domésticas, el lodo que se extrae del sistema puede ser estabilizado y secado mediante solarización para utilizarse como abono, sin embargo requerirá de un serie de análisis físico-químicos para determinar su calidad por lo que la promovente del presente proyecto propone que el destino final para el lodo extraído sea a través de una planta de tratamiento misma que le dará el tratamiento y el destino final.

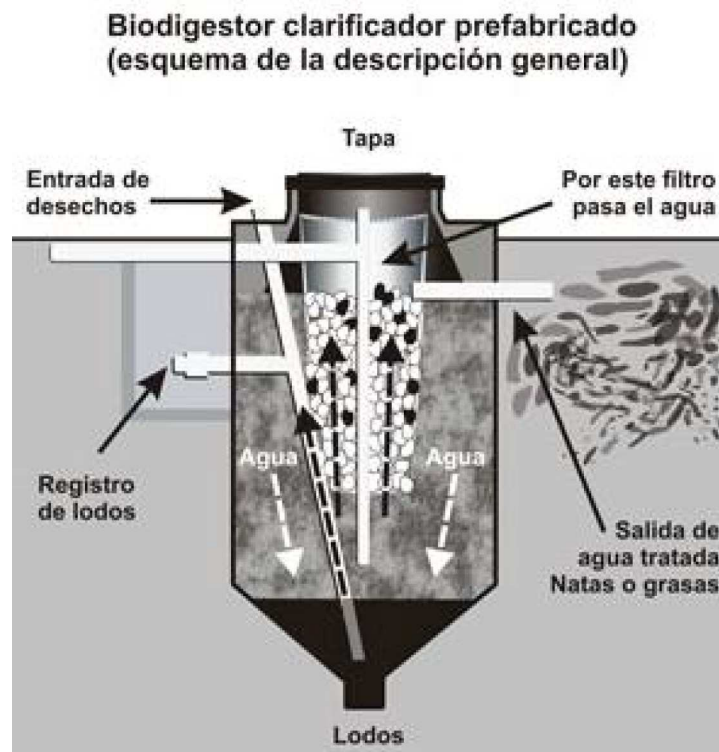


Fig. 5.- Características del proceso de tratamiento de aguas residuales que realiza el biodigestor

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

Actualmente, para el área del proyecto denominado “Departamentos Holbox”, en Calle Pedro Joaquín Coldwel, Mz 47, Predio 016, Zona 002, Isla Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Estado Quintana Roo, México, no existen instrumentos de planeación local que regulen el desarrollo ambiental o de desarrollo urbano que indiquen parámetros en la materia; Los ordenamientos con el cual se vinculara el proyecto son de manera general que existen a nivel nacional.

Es importante mencionar, que el ejido de Holbox, celebro asamblea el 7 de noviembre de 2004 donde acordaron una delimitación para desarrollo urbano insular y delimitaron áreas de reserva para crecimiento urbano y el área de asentamiento humano, por lo que la isla cuenta con diferentes espacios para la preservación de ecosistemas naturales y también se ha definido una zona para el desarrollo urbano y socioeconómico de la isla.

Así mismo, a continuación, se enuncian para el área, los Instrumentos Jurídicos vinculantes aplicables teniendo lo siguientes;

1. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, correspondiente a la UGA 131.
2. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, con clave de región 17.33, UAB 62 “Karst de Yucatán y Quintana Roo”.
3. Área Natural Protegida, con carácter de área de protección de flora y Fauna, la Región conocida como Yum Balam, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo.
4. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
5. 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. Y carta de uso de suelo y vegetación, escala 1:250 000, serie V INEGI (12/12/2013).
6. DECRETO por el que se adiciona un artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre.

7. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

De igual forma se mencionan y se vinculan con los instrumentos de Importancia Ambiental, los cuales le son aplicables al proyecto, teniendo lo siguiente;

8. Sitio Ramsar “Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam”. con número de designación 1360.
9. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves “Yum Balam”.
10. Regiones Marinas Prioritarias “Dzilam-Contoy”.
11. Regiones Terrestres Prioritarias “Dzilam-Ría Lagartos-Yumbalam”.

III.1.- 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.

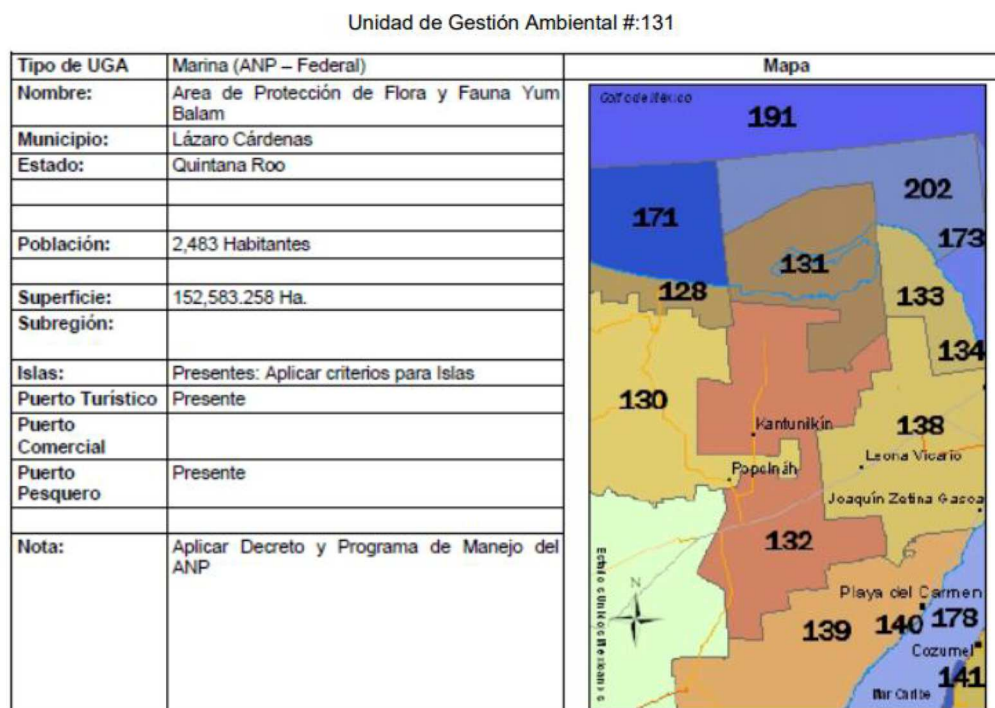


Fig. 6.- Unidad de gestión ambiental a la que corresponde el sitio del proyecto Departamentos Holbox.

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 que, en la zona del proyecto, no existe instrumentos de planeación que regulen el desarrollo ambiental o de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

desarrollo urbano que indiquen parámetros en la materia, por lo cual se adopta los criterios establecidos en dicho programa señalado con antelación teniendo lo siguiente;

Tabla 9.- Tabla de criterio aplicables para la UGA 131

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

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

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 teniendo las siguientes.

- inodoros con cisternas de doble pulsador, los cuales permiten dos niveles de descarga de agua, siendo las más comunes de 3 a 6 litros. (la primera para sólidos y la segunda para los líquidos).
- Luxómetro de descarga ecológica de 4.8 Lts.
- Mingitorios. Se instalarán mingitorios secos libre de agua con sistema antibloqueo de líquidos que evita la salida de malos olores del drenaje, requiere mantenimiento mínimo.
- Regaderas con reducción de caudal a 10 Lts por minuto.
- Llaves monomando en las habitaciones, cuya comodidad de manejo en un mismo mando permite regular el caudal y temperatura reduciendo el gasto de agua en operación, tales como el ajuste de temperatura de agua mezclada.
- Se instalarán llaves temporizadoras, las cuales son aquellas que se accionan pulsando un botón y dejar salir el agua durante un tiempo determinado, transcurrido el, se cierra automáticamente.
- Se instalarán aireadores-perlizadores.
- Revisión anual de aljibes para verificar la existencia de grietas y sellados de válvulas.
- Revisión anual de acumuladores de agua.
- Revisión frecuente de instalaciones y suprimir existencia de fugas.
- Instalación de Boyas de Nivel y electroválvulas para el control de llenado de aljibes.

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

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

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

Análisis. - El proyecto, plantea un programa de reforestación en el sitio del proyecto y en un área que así designe la autoridad como medida de compensación ambiental. No obstante, las especies vegetales utilizadas serán suministradas por unidades de manejo autorizadas por parte de la SEMARNAT.

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 plantea, la colocación de letreros alusivos a la protección de las especies de flora y fauna, haciendo énfasis en especies que se encuentren en la NOM 059 SEMARNAT 2010.

No obstante, en los programas de reforestación, se plantean actividades de concientización ambiental en los centros educativos de la zona.

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

Análisis. - El proyecto, plantea una superficie de reforestación en sitio de 134 m², el cual se introducirán especies pioneras de la zona y quedara como área de conservación y banco de germoplasmas natural.

G006 Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.

Análisis. - El proyecto, plantea un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar. Con esta medida, se contribuye con la reducción de la emisión de gases de efectos invernaderos.

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. - El proyecto, plantea un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar. Con esta medida, se contribuye con la reducción de la emisión de gases de efectos invernaderos;

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. Dicha información se plasma en el siguiente plano denominado, vías de comunicación, realizado con el conjunto de datos vectoriales de información topográfica escala 1:50 000 serie III. INEGI. (2017-04-10). Donde, nos muestra lo relativo a vías de comunicación presentes en la zona de influencia del proyecto y se complementa, con fotografía satelital inserta en la zona, para tener una mejor perspectiva. *(Fuente: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNE/Airbus DS, USDA, USGS, Aerogrid, IGN y la Comunidad de Usuarios de SIG).*

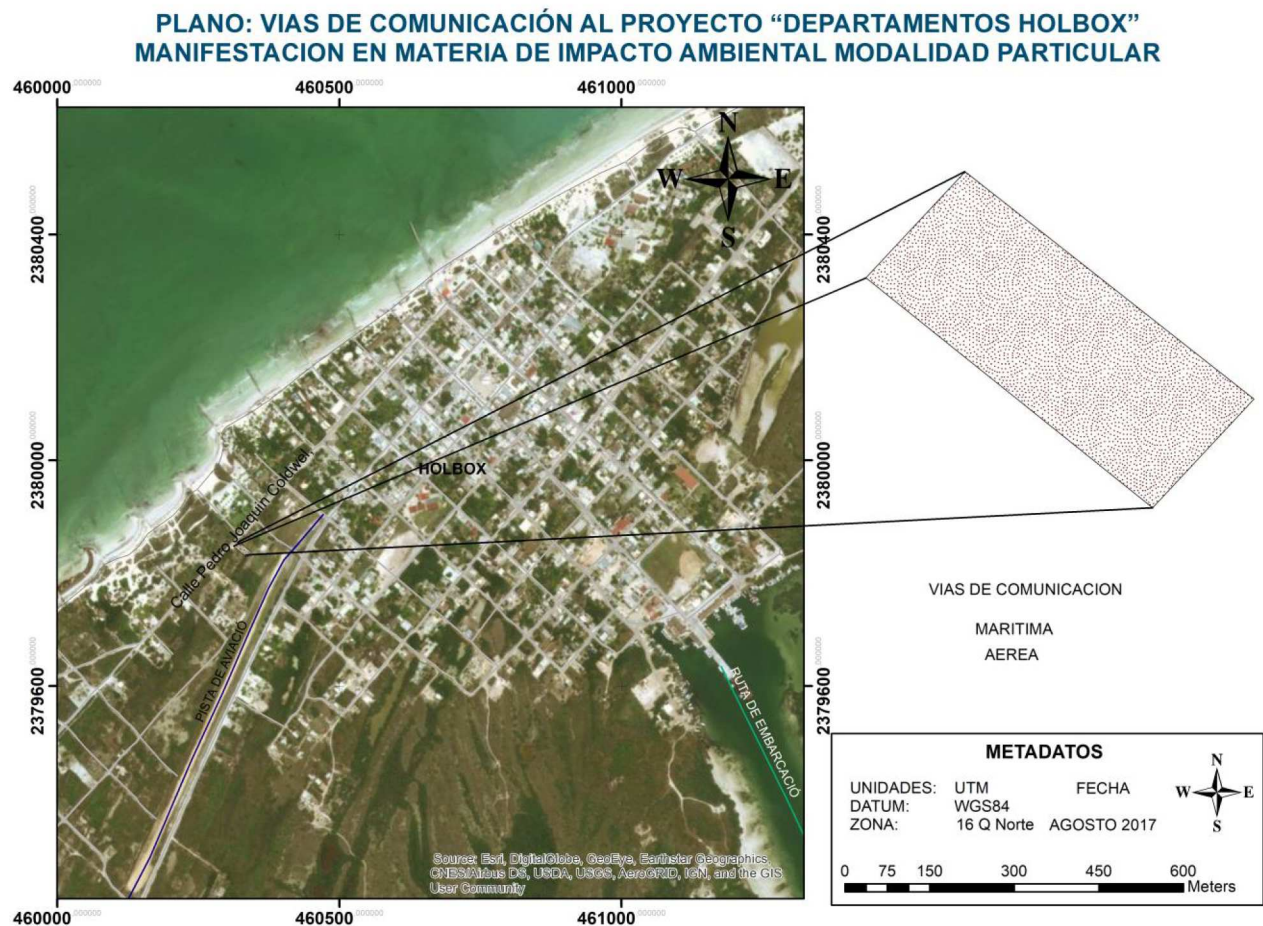


Fig. 7.- Vías de comunicación colindantes al pedio 016, Mz 047

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

Análisis. – La naturaleza del proyecto, no 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, programa de manejo de residuos, letreros alusivos a la protección de especies de flora y fauna, programa de reforestación.)

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

Análisis. - El proyecto no se contemplan actividades industriales.

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

Análisis. - El proyecto, plantea un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar. No contempla la introducción de especies invasoras

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

Análisis. - El proyecto, no se encuentra en zona inmediata a los cauces de ríos. No obstante, propone un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar.

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 o zonas industriales.

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

Análisis. - El proyecto, no se desarrolla en laderas de montañas. No obstante propone un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar.

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%.

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

Análisis. - El proyecto, plantea un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar.

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

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. No obstante, plantea un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar.

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

Análisis. - El proyecto, cuenta con algunos servicios que presta el H. Ayuntamiento de Lázaro Cárdenas como es el servicio de agua potable, luz eléctrica, teléfono, internet, servicio de recolección de basura etc.

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

Análisis. – El proyecto, no contempla el uso de tecnologías productivas.

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

Análisis. - El proyecto, prevé la erradicación y control de especies invasoras como medida preventiva, maximizando que la promovente paralelamente prevé un programa de manejo integral de residuos como medida preventiva.

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. - El proyecto, plantea un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar.

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

Análisis. - El proyecto, plantea un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar.

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 (COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD).

G029. Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.

Análisis. – El proyecto, obtendrá su energía mediante el suministro de la CFE (COMISION 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.

Análisis. - La operación del proyecto, empleara tecnologías amigables con el medio ambiente, toda vez que se contempla el uso de equipos ahorradores que cumplan con la normatividad vigente en el país mexicano.

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

Análisis. - El proyecto durante su operación contará con equipos ahorradores de energía, esta medida se aplicará a todo el proyecto.

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

Análisis. – 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, plantea un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar. Con esta medida se verá favorecido los atributos ambientales como el suelo.

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

Análisis. - 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. – El proyecto, no contempla actividades industriales.

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

Análisis. - El proyecto, no contempla actividades pesqueras.

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

Análisis. - 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 (Ver fig. 7)

G047. Impulsar la diversificación de actividades productivas.

Análisis. Con la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación, se impulsan las actividades productivas para los habitantes del pueblo de Holbox o de sus inmediaciones.

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.

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. Adicionalmente a esta medida, la promovente plantea dentro de los programas de reforestación la aplicación de campañas de concientización respecto al manejo integral de residuos en centros educativos de la Isla de Holbox.

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. Adicionalmente a esta medida, la promovente plantea dentro de los programas de reforestación la aplicación de campañas de concientización respecto al manejo integral de residuos en centros educativos de la Isla de Holbox.

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, Así mismo, el diseño y construcción de un humedal artificial para las aguas residuales tratadas y para el riego del área reforestada con especies pioneras de la zona.

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. Para llevar a cabo el proyecto, no se realizará la remoción, poda ni el aprovechamiento de ningún ejemplar presente en el predio.

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

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

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

Análisis. La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de un desarrollo inmobiliario en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla actividades relacionadas con estudios de salud, sin embargo, el diseño del proyecto y los programas de reforestación, buscan en lo mayor de los efectos del cambio climático.

G058. La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPAFEST que resulten aplicables.

Análisis. La promovente implementará un programa integral 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 un desarrollo inmobiliario 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. Los materiales a emplear en la construcción están entremezclados con concreto y madera, así como techumbres de paja o zacate, acordes al ambiente costero que existe en la zona. Por la separación que existe entre el predio y la zona marina el riesgo de contaminación es nula. Sin embargo, se prevé la implementación del programa de manejo de residuos afín de evitar la diseminación de residuos que pudieran llegar hacia los ambientes marinos en las distintas etapas del proyecto.

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

Análisis. 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 proyecto 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

Tabla 10.- 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. No obstante, se empleara un programa de control de especies invasoras donde se especifica la forma y el control de la vegetación oportunista, la cual se realizará 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	El proyecto, plantea, programas de reforestación donde se menciona la aplicación de arrancadores orgánicos al momento de trasplante de la vegetación pionera.
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 teniendo las siguientes. • Inodoros con cisternas de doble pulsador. • Luxómetro de descarga ecológica de 4.8 Lts. • Mingitorios secos libre de agua • Regaderas con reducción de caudal a 10 Lts por minuto. • Llaves monomando. • Llaves temporizadoras. • Aireadores-perlizadores. • Revisión anual de aljibes para verificar la existencia de grietas y sellados de válvulas. • Revisión anual de acumuladores de

Tabla 10.- Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
Clave	Acciones generales	Vinculación con el proyecto
		agua. • Revisión frecuente de instalaciones y suprimir existencia de fugas. • Instalación de Boyas de Nivel y electroválvulas para el control de llenado de aljibes.
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 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 proyecto, plantea una superficie de reforestación en sitio de proyecto de 134 m ² , el cual se introducirán especies pioneras de la zona y quedara como área de conservación y banco de germoplasmas natural.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	El proyecto se asienta en la zona urbana de Isla holbox a una distancia de 110 metros de la línea de costa, atravesando una vialidad principal de la isla que corresponde a la Calle Paseo Carey, la promovente no contempla actividad alguna en estas áreas, diferente al uso que tiene actualmente que es de recreación.
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	El proyecto, plantea un programa de

Tabla 10.- Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
Clave	Acciones generales	Vinculación con el proyecto
	restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria	protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar. Con esta medida se verá favorecido la restauración y recuperación de la cobertura vegetal de la isla de Holbox.
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 de 134 m ² , el cual se introducirán especies pioneras de la zona y quedara como área de conservación y banco de germoplasmas natural.
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.	El proyecto, plantea un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran	El proyecto se ubica en la zona urbana de Isla Holbox, el proyecto no contempla

Tabla 10.- Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
Clave	Acciones generales	Vinculación con el proyecto
	sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	actividad sobre dunas arenosas.
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 y lo podemos observar en el plano del criterio G009, donde se muestra el plano de vialidades de la zona urbana de la localidad de Holbox.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	El proyecto, plantea un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar. Es de señalar que, en los programas de reforestación, se verán favorecidas en su elección especies enlistadas en la NOM – 059 SEMARNAT 2010.
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	
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 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,

Tabla 10.- Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
Clave	Acciones generales	Vinculación con el proyecto
		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.	Es de señalar, que la promovente, plantea un programa de manejo integral de residuos, adicionado con el uso de un biodigestor autolimpiables y el uso de un humedal artificial para las descargas, con estas medidas se previenen aspectos ambientales negativos al suelo y al manto freático. En cuanto a emisiones a la atmosfera, el proyecto en su etapa de operación plantea el uso de energía eléctrica por medio de la CFE, la cual cuenta con certificados de Industria limpia entregados por la PROFEPA. (http://saladeprensa.cfe.gob.)
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	El proyecto no plantea actividades acuáticas en ninguna etapa del proyecto.
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de	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. (Diario

Tabla 10.- Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
Clave	Acciones generales	Vinculación con el proyecto
	la legislación aplicable.	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 un programa de 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 industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	El proyecto se enfoca a la construcción de un desarrollo inmobiliario, no prevé actividades industriales. No obstante, utilizara el uso de tecnología limpias durante la operación del proyecto (Energía eléctrica a través de 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	El proyecto, no plantea actividad alguna

Tabla 10.- Vinculación del proyecto con las acciones específicas

Clave	Acciones generales	Vinculación con el proyecto
	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.	que afecte el perfil de costa existente en Isla Holbox.
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario que consiste en la construcción de departamentos habitables en la zona urbana de Isla Holbox, el diseño será meramente playero con el uso de materiales de la región, evitando en lo máximo el uso de grandes cantidades de concreto.
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	El proyecto se asienta en la zona urbana de Isla Holbox, el predio de interés no está adyacente a un sistema lagunar.
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	El proyecto está diseñado para conservar en lo mayor de lo posible las características naturales del ecosistema costero que reina en la zona.
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

Tabla 10.- Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
Clave	Acciones generales	Vinculación con el proyecto
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 incendios forestales en las regiones más secas.	El proyecto contempla el uso de energía mediante la red de distribución de la CFE, 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 un desarrollo inmobiliario en la zona urbana de Isla Holbox, no se contempla el uso de agroquímicos en ninguna etapa del proyecto. Para los programas de reforestación, se utilizarán arrancadores orgánicos biodegradables.
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.	El proyecto, no plantea actividades de pesca.
A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	
A042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	

Tabla 10.- Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
Clave	Acciones generales	Vinculación con el proyecto
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 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.	

Tabla 10.- Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
Clave	Acciones generales	Vinculación con el proyecto
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.	El proyecto, no se contemplan actividades para 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.
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.	El proyecto, plantea un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar, lo que favorece a la captura de carbono.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	El proyecto, no contempla actividades extensivas y/o agropecuarias.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	

Tabla 10.- Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
Clave	Acciones generales	Vinculación con el proyecto
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.	El proyecto se asienta en la zona urbanizada de la Isla de Holbox, donde los riesgos existentes son por los intemperismos severos (huracanes) que se presentan en ciertas temporadas del año, y en la cual se llevan a cabo campañas de desalojo de la isla en caso de amenaza de la llegada de estos fenómenos a la Isla. Cabe mencionar que año con año se implementa el comité estatal de protección civil el cual atiende estos eventos año con año.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de un desarrollo inmobiliario en la zona urbana de Isla Holbox. La Isla cuenta con los servicios básicos e energía eléctrica, agua potable, telefonía, recolección de basura entre otros servicios enfocados para el turismo.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	El proyecto se asienta en una zona urbanizada, donde los riesgos existentes son por los intemperismos severos (huracanes) que se presentan en ciertas

Tabla 10.- Vinculación del proyecto con las acciones específicas

Clave	Acciones generales	Vinculación con el proyecto
		temporadas del año, y en la cual se llevan a cabo campañas de desalojo de la isla en caso de amenaza de la llegada de estos fenómenos a la Isla. Cabe mencionar que año con año se implementa el comité estatal de protección civil el cual atiende estos eventos año con año.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	La zona donde se ubica el proyecto no representa un punto de marginación, no obstante, en su momento la promovente será participe de programas como lo es “la Cruzada Nacional sin Hambre”
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.	La promovente, prevé la implementación de un programa de manejo integral de residuos para todas las etapas del proyecto.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes	La isla cuenta con una planta de tratamiento para aguas residuales la cual atiende a un porcentaje de las viviendas de la Isla, el proyecto contara con sistema de biodigestor autolimpible el cual cumple con las normas oficiales para su operación.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar	La isla cuenta con una planta de tratamiento para aguas residuales la cual atiende a un porcentaje de las viviendas

Tabla 10.- Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
Clave	Acciones generales	Vinculación con el proyecto
	tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	de la Isla, el proyecto contara con sistema de biodigestor autolimpible el cual cumple con las normas oficiales para su operación.
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	
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.	La promovente, prevé la implementación de un programa de manejo integral de residuos para todas las etapas del proyecto.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	El proyecto plantea, medidas preventivas respecto a este criterio, e implementa la colocación en el sitio letreros alusivos al manejo integral de residuos. Adicionalmente a esta medida, la promovente plantea dentro de los programas de reforestación la aplicación de campañas de concientización respecto al manejo integral de residuos.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al	El proyecto, plantea un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar

Tabla 10.- Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
Clave	Acciones generales	Vinculación con el proyecto
	desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	El proyecto 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.
A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo, con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales	El proyecto, no propone construcciones e infraestructuras portuarias.
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	
A075	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura carretera deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo,	NO APLICA

Tabla 10.- Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
Clave	Acciones generales	Vinculación con el proyecto
	recarga de acuíferos y hábitats críticos.	
A076	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura ferroviaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	NO APLICA
A077	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura aeroportuaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos	NO APLICA
A078	Promover las medidas necesarias para que el mantenimiento y/o modernización de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de las formaciones coralinas y la perturbación de las especies arrecifales de vida silvestre.	El proyecto, no propone mantenimiento de actividades marinas.
A079	Promover las acciones necesarias para que el mantenimiento y/o ampliación de la infraestructura	

Tabla 10.- Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
Clave	Acciones generales	Vinculación con el proyecto
	existente para el desarrollo de actividades de marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	
A080	Consolidar el desarrollo turístico en las zonas de alto valor cultural, arqueológico, natural y paisajístico, considerando su preservación desde el punto de vista ecológico y socio-cultural.	NO APLICA
A081	Fomentar e instrumentar acciones coordinadas entre el sector turismo y el INAH para el rescate de la arquitectura de importancia histórica y su introducción al turismo.	NO APLICA
A082	Fomentar el conocimiento y difusión del patrimonio y atractivos culturales y naturales de la región, como apoyo al desarrollo turístico.	
A083	Fomentar e impulsar el uso de materiales provenientes de la naturaleza para el desarrollo de actividades productivas artesanales.	NO APLICA
A084	Promover y regular el desarrollo de las actividades e infraestructura turística en coordinación con la federación, estado y municipios, con la participación de los sectores social y privado, atendiendo la Agenda 21 para el turismo de SECTUR.	NO APLICA
A085	Fomentar la práctica y el desarrollo de actividades deportivo-recreativas derivadas del sector pesca	NO APLICA
A086	Construir, modernizar y ampliar la	NO APLICA

Tabla 10.- Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
Clave	Acciones generales	Vinculación con el proyecto
	infraestructura de importancia para el desarrollo de actividades deportivo-recreativas derivadas del sector pesca.	
A087	Promover la inversión y la gestión de recursos públicos para el fortalecimiento de las actividades turísticas, pesca y acuicultura.	NO APLICA
A088	Promover la participación de las instituciones educativas y sociales en el desarrollo y consolidación del sector turismo en la región.	NO APLICA
A089	Promover acciones coordinadas para incentivar actividades de turismo arqueológico submarino de manera sustentable, considerando las atribuciones y facultades de la SECTUR y el INAH.	NO APLICA
A090	Promover la maricultura (en jaulas flotantes) como actividad de fomento pesquero de baja intensidad, en tanto no existan programas de ordenamiento pesquero y acuícola, para las pesquerías prioritarias de la región.	NO APLICA
A091	Implementar desarrollos de maricultura con paquetes tecnificados.	NO APLICA
A092	Promover y vigilar el manejo pesquero sustentable de la pesquería de camarón, pulpo y jaiba en la región, con base en las medidas y lineamientos de la Carta Nacional Pesquera, considerando medidas de monitoreo de evaluación anual de abundancia para evitar su	NO APLICA

Tabla 10.- Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
Clave	Acciones generales	Vinculación con el proyecto
	sobre-explotación.	
A093	El manejo de la pesquería de caracol deberá sujetarse a las regulaciones de la "NOM-013-PESC-1994 Para regular el aprovechamiento de las especies de caracol en aguas de jurisdicción federal en los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán" así como a las consideraciones de la Carta Nacional Pesquera.	NO APLICA
A094	Promover la investigación del estado y condiciones de las poblaciones de caracol y las condiciones ambientales de su hábitat, para dar mayor soporte al manejo y regulación de su pesquería.	NO APLICA
A095	Promover el apoyo financiero y la comercialización para el sector pesquero y acuícola en la región, con base en los programas federales y estatales, considerando los lineamientos normativos como de la Carta Nacional Pesquera.	NO APLICA
A096	Fomentar la vigilancia de las medidas de conservación y protección necesarias para el desarrollo de actividades deportivo-recreativas derivadas del sector pesca.	NO APLICA
A097	Fortalecer los mecanismos para la potencializar las actividades deportivo-recreativas.	NO APLICA
A098	Identificar Zonas con aptitud alta para la pesca ribereña distintas a las que actualmente se utilizan para la	NO APLICA

Tabla 10.- Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
Clave	Acciones generales	Vinculación con el proyecto
	captura del recurso.	
A099	Generar e impulsar la investigación de las diversas especies de interés comercial con la finalidad de crear paquetes tecnológicos acuícolas para el sector social y empresarial	NO APLICA
A100	Todas las obras o infraestructura de comunicaciones, desarrollos productivos y turísticos a realizarse en los municipios de Carmen, Candelaria, Escárcega, Campeche, Champotón, Tenabo, Hechechakán y Calkiní, deberán apegarse a la normatividad aplicable, incluyendo la LGEEPA, La Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, y la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Campeche para garantizar que no se afectará el flujo y régimen hídrico o laminar y subterráneo de la zona de influencia del proyecto, a fin de evitar afectaciones a centros de población, áreas productivas, servicios ambientales, la conectividad genética y cambios en la estructura y composición de flora y fauna asociada a sistemas acuáticos.	NO APLICA

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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.

TABLA 11.- VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ACCIONES ESPECIFICAS

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
IS -01	Se deberá evitar la sobrepoblación en la Isla.	El proyecto se ubica en la zona urbana de Isla Holbox, la cual es la zona destinada a crecimiento de acuerdo al plan de desarrollo que se mantiene en la Isla.
IS -02	Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la Isla.	El proyecto no representa refugio anticiclónico en la Isla. Toda vez que cuando se presentan estos fenómenos la totalidad de los habitantes es evacuada hacia otros poblados fuera de la Isla siguiendo los protocolos de Protección Civil.
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.
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	El proyecto no involucra el uso de productos químicos mucho menos el

TABLA 11.- VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ACCIONES ESPECIFICAS

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	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.	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 establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.	
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	El proyecto, no contempla actividades acuáticas, mucho menos la prestación de servicios acuáticos con prestadores de servicio.

TABLA 11.- VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ACCIONES ESPECIFICAS

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	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 ecológica y/o la restauración de dichas colonias de anidación.	La zona del proyecto, se ubica dentro del Área de Importancia para la Conservación de las Aves "Yum Balam". El proyecto, se desarrolla en la zona urbana de la localidad de Holbox. La promovente, plantea un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar. Con ello las colonias reproductivas de aves costeras o marinas de las islas se verán favorecidas positivamente.
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	La promovente, plantea un programa de protección, conservación y reforestación

TABLA 11.- VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ACCIONES ESPECIFICAS

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	procurar la erradicación de aquellas que ya han sido introducidas.	de especies pioneras en la zona del proyecto y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar.
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 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.	El proyecto, se ubica en la zona urbana de la isla de Holbox. Holbox es una Isla que según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 (INEGI) tiene una población de 1,486 habitantes.
IS-15	Toda actividad que se vaya a llevar a cabo en islas que se encuentren dentro de un ANP deberá llevarse a cabo conforme a la normatividad aplicable, así como contar con consentimiento por escrito de la Dirección del ANP y la SEMAR.	El presente proyecto se ubica en Isla Holbox, Quintana Roo, y se solicita la autorización en materia ambiental conforme al artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Por otra parte, para el desarrollo del proyecto, llevarán a cabo todas las gestiones que sean necesarias para obtener los permisos, licencias y otros documentos que sean requisitos para el desarrollo del proyecto.
IS-16	Se recomienda que las instituciones gubernamentales y académicas apoyen la actualización de los estudios poblacionales que permitan definir las especies, volúmenes de captura y artes permitidas para la actividad pesquera tanto deportiva como	El proyecto, no propone, actividades relacionadas con la pesca deportiva o comercial.

TABLA 11.- VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ACCIONES ESPECIFICAS

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	comercial, así como las temporadas de veda.	

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.

TABLA 12.- 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	El proyecto, se enfoca en la construcción de una desarrollo inmobiliario. En

TABLA 12.- VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ACCIONES ESPECIFICAS

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación del impacto ambiental correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables	ninguna etapa, implica la construcción de obras o actividades acuáticas, ni mucho menos en zonas de pastos marinos.
ZMC-03	Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El proyecto, durante su etapa de preparación y construcción, prevé un programa de rescate de fauna silvestre en la zona del proyecto.
ZMC-04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	La naturaleza del proyecto es la construcción de un desarrollo inmobiliario. No propone construcciones en zonas marinas para el anclaje.
ZMC-05	La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o	El proyecto, no propone recolección, remoción o trasplante de organismos

TABLA 12.- VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ACCIONES ESPECIFICAS

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	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.	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.	El proyecto, en ninguna etapa se contempla el almacenamiento y/o uso de hidrocarburos que pudieran afectar los cuerpos de agua cercanos al sitio de interés. De ser el caso, se contara con áreas acordes a la NOM-005-STPS-1998, Condiciones de seguridad e Higiene en los centros de trabajo, para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosos numeral 5.10.
ZMC-08	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios	El proyecto, no propone actividades recreativas marinas, ni mucho menos en zonas de playa en ningún horario del día.

TABLA 12.- VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ACCIONES ESPECIFICAS

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	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 se somete a la evaluación de materia de impacto ambiental por parte de la SECRETARIA (SEMARNAT) acatando la disposición que dicte en su momento procesal de dicha evaluación.
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.	El proyecto, no se llevarán a cabo actividades en zonas arrecifales.
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	El proyecto, no propone actividad relacionada con obras de canalización y dragado.

TABLA 12.- VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ACCIONES ESPECIFICAS

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	obras.	
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, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.	El proyecto, no propone utilizar embarcaciones para la pesca comercial o deportiva.
ZMC-14	Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de	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

TABLA 12.- VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ACCIONES ESPECIFICAS

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.	Balam, en el estado de Quintana Roo.

III.2. 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 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** ... Bajo esta premisa, la promovente se da por enterada y se tiene que el proyecto Departamentos Holbox, se localiza en la zona urbana de la Isla de Holbox, Municipio de Lázaro Cárdenas Estado de Quintana roo y le corresponde la región 17.33, Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 62 denominada “Kast de Yucatán y Quintana Roo”, como lo podemos observar en la siguiente tabla e imagen.

Tabla 13.- Políticas aplicables al proyecto de acuerdo Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 62 denominada “Kast de Yucatán y Quintana Roo”

CLAVE REGION	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
17.32	63	KARST Y LOMERIOS DE CAMPECHE, QUINTANA ROO Y YUCATAN	PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA	FORESTAL TURISMO	AGRICULTURA GANADERÍA	PUEBLOS INDIGENAS	RESTAURACIÓN, PROTECCIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	ALTA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 36, 37, 38, 42, 43, 44

AV. PEDRO JOAQUÍN CODWELL, MZ 047, PREDIO 016, ZONA 002, ISLA HOLBOX, MPIO. LÁZARO CÁDIZ DE ROSA, Q. ROO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla 14.- Estrategias sectoriales de la UAB 62 “Karst de Yucatán y Quintana Roo”

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/km²): Baja. El uso de suelo es Forestal y Pecuário. 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

Estrategias. UAB 62

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

- | | |
|--------------------------------|---|
| A) Preservación | 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.
2. Recuperación de especies en riesgo.
3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. |
| B) Aprovechamiento sustentable | 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. |

- | | |
|---|---|
| | 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. |
| | 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. |
| | 8. Valoración de los servicios ambientales. |
| | 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. |
| | 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. |
| C) Protección de los recursos naturales | 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. |
| | 12. Protección de los ecosistemas. |
| | 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. |
| D) Restauración | 14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas. |
| 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. |
| E) Desarrollo Social | 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. |
| | 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. |
| | 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. |
| | 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 | 43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la |
| Ordenamiento | información agraria para impulsar proyectos productivos. |
| Territorial | 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. |

Con base a lo señalado con antelación, la promovente plantea una serie de medidas preventivas y medidas de compensación para efectuar el proyecto en comento, los cuales, se mencionan en el capítulo VI del presente documento y con ello contribuir de forma positiva con lo señalado en las estrategias sectoriales de la UAB 62 “Karst de Yucatán y Quintana Roo”.

III.3 ÁREA NATURAL PROTEGIDA, CON CARÁCTER DE ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA, LA REGIÓN CONOCIDA COMO YUM BALAM, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE LÁZARO CÁRDENAS, ESTADO DE QUINTANA ROO.

El área en la que se ubica el proyecto se encuentra junto con toda la localidad de Holbox, 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.

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

Análisis. El proyecto, se encuentra inmerso dentro de la ANP "Yum Balam". El plano que se localiza en la parte de abajo, nos muestra la poligonal de la ANP y la ubicación del proyecto dentro de la misma.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

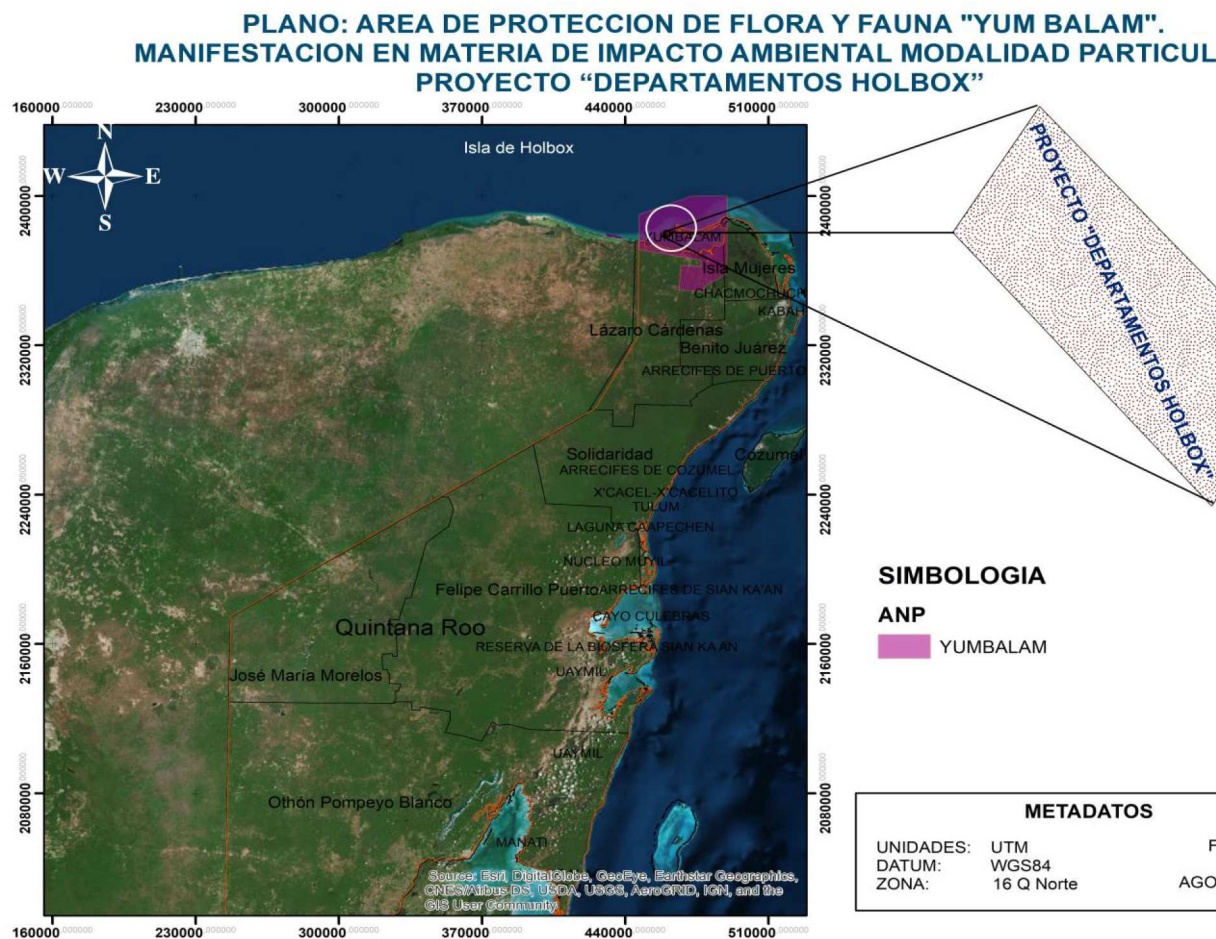


Fig. 9.- Ubicación del predio 016, Mz 047 en el área de protección de flora y fauna “Yum Balam”.

Plano. Fuente: CONANP 2012. Áreas Naturales Protegidas de México, agosto 2012.

AV. PEDRO JOAQUÍN CODWELL, MZ 047, PREDIO 016, ZONA 002, ISLA HOLBOX, MPIO. LÁZARO CÁRDENAS, QUINTANA ROO

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.

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 departamentos, 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 urbana número dos de la Isla Holbox el cual es un centro 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 de los programas de reforestación que plantea el 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 programas 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 autolimpiables 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 del proyecto denominado “Departamentos Holbox”.

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 denominado “Departamentos Holbox”.

ARTICULO DÉCIMO SEXTO

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

Análisis. La naturaleza del proyecto es la construcción de departamentos en la zona la zona urbana de Isla Holbox, de obtenerse la autorización en materia ambiental el promoventes darán total cumplimiento a lo que la autoridad determine para el desarrollo del proyecto, dentro del cual se plantean realización programas de reforestación de vegetación dentro del ANP, favoreciendo los ecosistemas presentes en dicha zona.

ARTICULO DÉCIMO SÉPTIMO.

Los notarios y otros fedatarios públicos que intervengan en los actos, convenios, contratos y cualquier otro relativo a la propiedad y posesión o cualquier otro derecho relacionado

con bienes inmuebles ubicados en el Área de Protección, deberán hacer referencia a la presente declaratoria y a sus datos de inscripción en los registros públicos de la propiedad que correspondan.

Análisis. 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 un desarrollo inmobiliario 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.4 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.

El proyecto denominado “Departamentos Holbox”, se pretende realizar sobre un terreno que se encuentra ubicado en la zona urbana de la isla de Holbox, (ecosistema costero), el cual se ajusta o se encuadra dentro del Artículo 28 fracciones IX, X y XI de la LGEEPA, *(Los desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros; obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales y Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación respectivamente)* y artículo 5 inciso O), Q) y R) de su reglamento, en materia de evaluación de impacto ambiental, deberán ser sometidos al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental ante la autoridad ambiental competente.

En virtud de lo señalado con antelación, la promovente del proyecto, somete ante la SECRETARIA, la presente manifestación en materia de Impacto ambiental modalidad particular para el proyecto “ Departamentos Holbox”, localizada en la avenida Pedro Joaquín Codwell, manzana 047, Predio 016, Zona 002, Isla Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Quintana Roo, México, para que sea evaluado en Materia de Impacto Ambiental de conformidad con lo dispuesto por los Artículos 35 y 35 BIS de la LGEEPA y 49 del Reglamento. Solicitando la autorización en materia de Impacto Ambiental para las obras y operación del proyecto.

III.5. 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 Y LA CARTA USO DE SUELO Y VEGETACIÓN, ESCALA 1:250 000, serie V INEGI (12/12/2013).

La NOM-022-SEMARNAT-2003, respecto a este rubro, de acuerdo es aplicable al proyecto en forma indirecta, de acuerdo a que el área de influencia existe la presencia de ejemplares de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). Es importante mencionar que, en el sitio del proyecto, carece de vegetación y de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI (Serie V, escala 1:250000), el predio del proyecto se ubica en una zona con distribución de vegetación secundaria Arborea de manglar, por lo que se procede a realizar el análisis del proyecto a fin de demostrar el cumplimiento de las observaciones y restricciones contenidas en la Normatividad de referencia.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

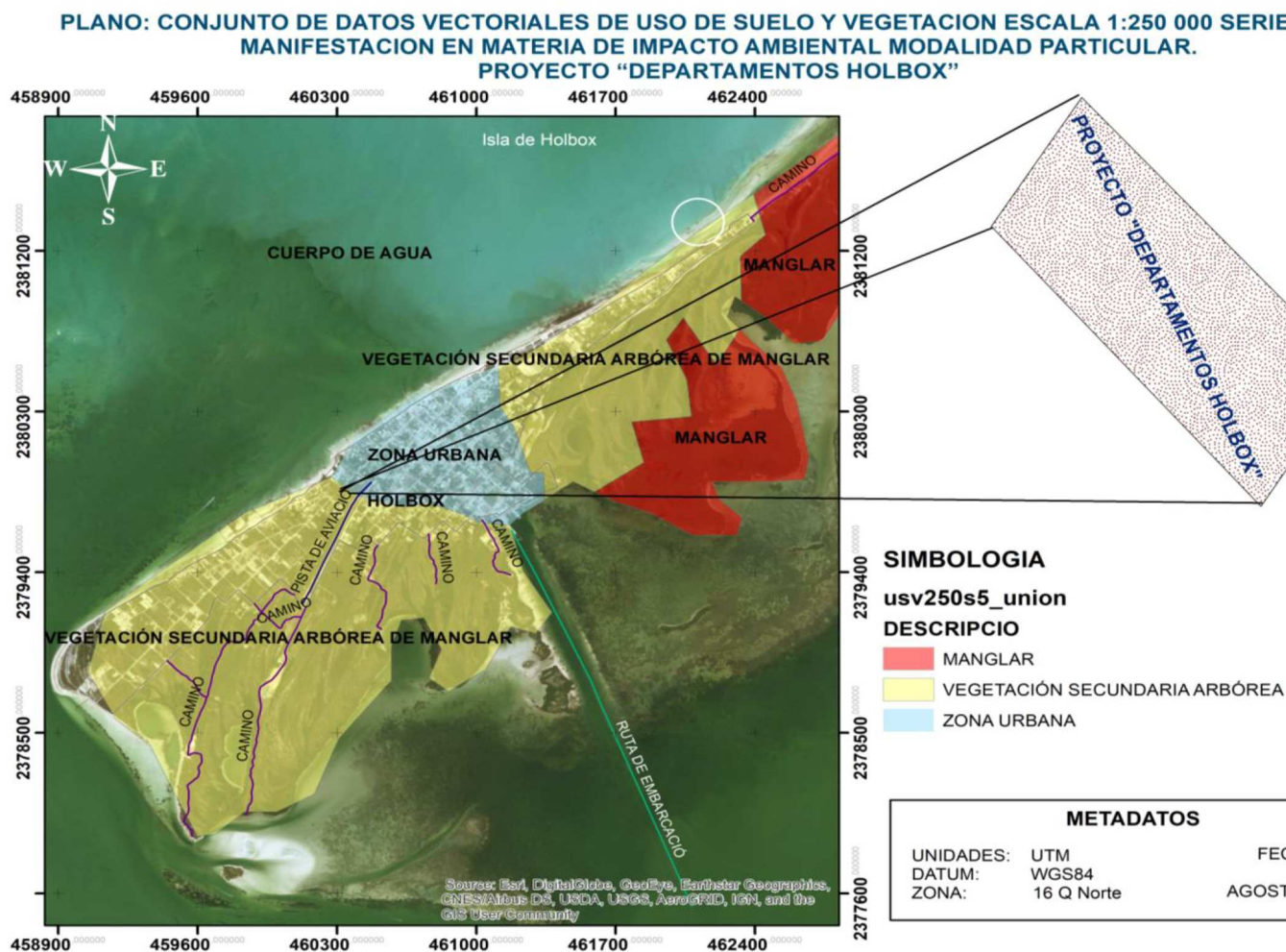


Fig. 10.- Plano de uso de suelo y vegetación donde se ubica el predio 016, Mz 047 en Isla Holbox, Qu

AV. PEDRO JOAQUÍN CODWELL, MZ 047, PREDIO 016, ZONA 002, ISLA HOLBOX, MPIO. LÁZARO CÁDIZ DE ROO

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).

Análisis. El presente precepto, solo se considera de carácter informativo, toda vez que le compete a la autoridad la aplicación de esta especificación. No obstante, se efectúa el siguiente análisis con respecto al proyecto, teniendo lo siguiente;

La norma, señala en su numeral 0.2, lo siguiente; Que, para efecto de esta Norma, se considerará humedal costero a la **unidad hidrológica que contenga comunidades vegetales de manglar.**

¿Pero que es una Unidad Hidrológica?

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía, señala que una unidad hidrológica, se le denomina a la zona delimitada topográficamente que desagua mediante un sistema fluvial, es decir la superficie total de tierras que desaguan en un cierto punto de un curso de agua o río. (INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas de Corto Plazo y Regionales. Fuentes y metodologías. Pg. 191 2013). La FAO, igual señala que una cuenca hidrográfica, es una zona delimitada topográficamente que desagua mediante un sistema fluvial, es decir la superficie total de tierras que desaguan en un cierto punto de un curso de agua o

rio. Al igual menciona que la cuenca hidrográfica es una unidad hidrológica, que ha sido descrita y utilizada como unidad físico-biológico y también en muchas ocasiones como unidad socio-económico-política para la planificación y ordenación de los recursos naturales (Manual de campo para la ordenación de cuencas hidrográficas/ Estudio y planificación de cuencas hidrográficas 13/16 Roma 1992).

Por otro lado, Faustino miranda, señala que la vegetación de manglar, (vegetación de la península yucateca (1978).), constituye una agrupación de helofitos arbóreos (Planta vivaz anfibia, cuyos órganos persistentes están arraigados en el fondo sumergido, y cuyos tallos emergen y desarrollan hojas y flores en el medio aéreo) que al mismo tiempo son halófitos, es decir se hallan adaptados a la vida en aguas de salinidad elevada. Las asociaciones que forman el manglar, desde los suelos más sumergido o más salino a la de suelo menos sumergido o de menor salinidad son las especies de *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, de *Avicenia nítida* (actualmente *Avicenia germinans*) y *Conocarpus erectus*. Las dos primeras se entremezclan con frecuencia, aunque el dominio es casi siempre a *Rhizophora*, La asociación de *Avicenia*, situada hacia el lado de la tierra de la anterior, se desarrolla sobre el cieno (Lodo blando que forma depósito en ríos, y sobre todo en lagunas o en sitios bajos y húmedos (Real academia)) menos inundable donde la salinidad es menor. La asociación de *Conocarpus*, cubre los suelos más emergidos del lado de la tierra.

De acuerdo a lo señalado con antelación, se concluye que el sitio del proyecto no corresponde a un ecosistema de humedal costero, puesto a que un humedal como tal, estaría delimitada topográficamente que desagua mediante un sistema fluvial, es decir el sitio del proyecto y sus alrededores estaría inundada, así como presentar vegetación dominante de *Rhizophora mangle* (Miranda 1978), además de tener procesos geomicrobianos, ser hábitat de crianza y desove de poblaciones de especies marinas de interés comercial y de subsistencia y que, por las funciones biológicas de los manglares, éstos aportan servicios ambientales fundamentales para la actividad pesquera ribereña, ya que sirven de zonas de protección y crianza de una diversidad de especies de peces, crustáceos y moluscos al recibir alevines, larvas, postlarvas y juveniles. Bajo ese contexto la zona del proyecto no presenta características de ser un humedal costero.

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. El proyecto, no pretende realizar ningún tipo de obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de humedales costeros.

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

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 de acuerdo al análisis realizado en el numeral 4 de la presente norma.

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. Las aguas residuales que se generen, tendrán un manejo especial, como la instalación de un sistema de tratamiento. En el capítulo VI, se proponen las medidas preventivas para evitar la contaminación del medio por residuos sólidos o líquidos.

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, el efluente final del sistema de tratamiento que se pretenda implementar, cumplirá con la NOM-001-SEMARNAT-1996, "Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas y bienes nacionales" y se utilizara únicamente para riego de las áreas de reforestación que se pretenden realizar.

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 ya que no están presentes en el predio, 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 se desarrolla sobre un ecosistema 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 contempla en sus distintas etapas, la implementación de un programa de 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, ni mucho menos se desarrolla sobre un humedal costero.

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 un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar, como medidas de compensación.

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 un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar, como medidas de compensación.

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. De acuerdo con el estudio ambiental realizado al interior del predio del proyecto, no se identificaron comunidades de manglar alimentadas por flujos hidrológicos. No se identificaron humedales costeros, o zonas con corrientes de agua superficial, arroyos, aportes del manto freático o escurrimientos terrestres laminares.

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 lo inmobiliario y no a un proyecto de restauración de manglares. No obstante, plantea un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar, como medidas de compensación. Es de señalar que dichos programas de reforestación serán sometidos a evaluación por parte de la autoridad en su momento procesal oportuno y se sujetarán a los lineamientos establecidos aplicables vigentes.

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 lo inmobiliario y no a un proyecto de restauración de manglares. No obstante, plantea un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar, como medidas de compensación. Es de señalar que dichos programas de reforestación serán sometidos a evaluación por parte de la autoridad en su momento procesal oportuno y se sujetarán a los lineamientos establecidos aplicables vigentes.

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

Análisis. El proyecto se enfoca a lo inmobiliario y no a un proyecto de restauración de manglares. No obstante, plantea un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar, como medidas de compensación. No contempla el uso de especies exóticas para actividades de restauración.

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. Plantea un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto y un programa de reforestación o restauración en donde

así lo determine la autoridad con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar, cuyo monitoreo será por lo menos a tres años después de la restauración.

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 desplante del proyecto, será en un área sin vegetación, por lo que no se afectará vegetación de humedal costero, puesto a que no se encuentran presentes en el predio y a que donde se desarrolla el proyecto no se identificaron humedales.

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 de un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto en una superficie de 134 m² y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pineras al lugar a restaurar en una superficie de 223 m², teniendo un total de 357 m² como superficie total a reforestar de especies pioneras, que servirá como áreas de conservación y bancos de germoplasma, mejorando los sistemas ambientales de los ecosistemas a restaurar.

III.6 DECRETO POR EL QUE SE ADICIONA UN ARTICULO 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 proyecto en cuestión, no compromete la biodiversidad, dado a que, en el sitio del proyecto, no se encuentran especies vegetales, por el contrario, la promovente, plantea un programa de reforestación en el sitio de proyecto con especies pionera. Es de señalar que, en el límite sur-oeste del predio, se observaron ejemplares de mangle botoncillo, por el cual se plasma el presente razonamiento.

La biodiversidad o diversidad biológica es la variedad de la vida. Este reciente concepto incluye varios niveles de la organización biológica. Abarca a la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado, a su variabilidad genética, a los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies y a los paisajes o regiones en donde se ubican los ecosistemas. También incluye los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies, ecosistemas y paisajes.

El concepto fue acuñado en 1985, en el Foro Nacional sobre la Diversidad Biológica de Estados Unidos. Edward O. Wilson (1929), entomólogo de la Universidad de Harvard y prolífico escritor sobre el tema de conservación, quien tituló la publicación de los resultados del foro en 1988 como “Biodiversidad”.

Los seres humanos hemos aprovechado la variabilidad genética y “domesticado” por medio de la selección artificial a varias especies; al hacerlo hemos creado una multitud de

razas de maíces, frijoles, calabazas, chiles, caballos, vacas, borregos y de muchas otras especies. Las variedades de especies domésticas, los procesos empleados para crearlas y las tradiciones orales que las mantienen son parte de la biodiversidad cultural.

En cada uno de los niveles, desde genes hasta paisaje o región, podemos reconocer tres atributos de la biodiversidad: composición, estructura y función.

La composición es la identidad y variedad de los elementos (incluye qué especies están presentes y cuántas hay), la estructura es la organización física o el patrón del sistema (incluye abundancia relativa de las especies, abundancia relativa de los ecosistemas, grado de conectividad, etc.) y la función son los procesos ecológicos y evolutivos (incluye a la depredación, competencia, parasitismo, dispersión, polinización, simbiosis, ciclo de nutrientes, perturbaciones naturales, etc.)

De acuerdo con estudio realizado en el sitio del proyecto, el predio carece de vegetación y en su límite sur oeste del predio se identificó ejemplares de *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo). A continuación, se realizará un análisis de la distribución de la especie que se encuentra presente en la zona de influencia del proyecto y la cual se encuentra inmersa dentro de los ecosistemas de los manglares de México. *Conocarpus erectus*, se le encuentra en la costa pacífica, de manera discontinua, desde la porción media de la península de Baja California, Mar de Cortés, hasta Chiapas, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Chiapas. En la región del Golfo y el Caribe se presenta de forma continua, Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo.

(Fuente: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/904Conocarpus%20erectus.pdf>)

En el siguiente mapa, podemos observar que la especie, se encuentra ampliamente distribuida a nivel nacional (Fuente: <http://www.naturalista.mx/taxa/62850-Conocarpus-erectus>)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

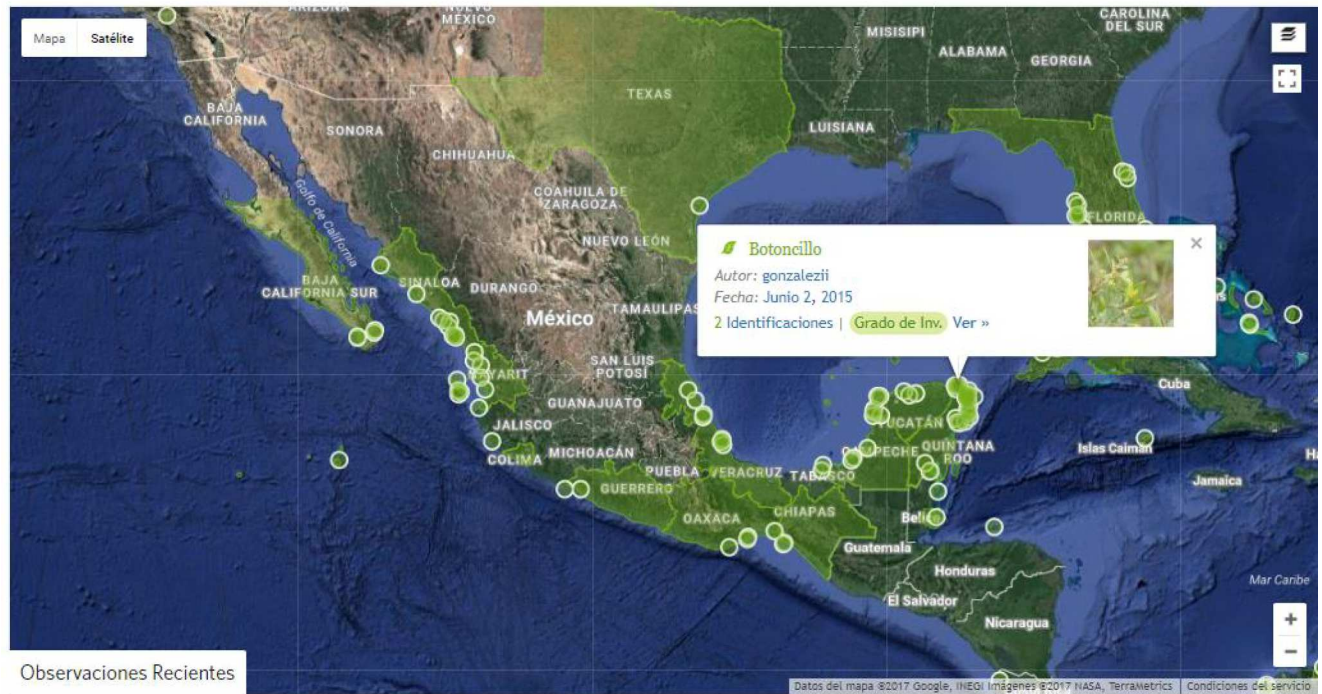


Fig. 11.- distribución de los manglares en México.

Visto lo anterior, y con base en la distribución de la especie y tomando en cuenta que la superficie del proyecto de 375 m², que representa el 0.00056 % de la cobertura vegetal del sistema ambiental Yumbalam reportada para el 2010 que es de 6,665 ha. (Vázquez-Lule, A. D.; J. R. Díaz-Gallegos y M. F. Adame. Caracterización del sitio de manglar Yumbalam, en Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F), se puede determinar que su diversidad específica no se encuentra comprometida con el proyecto.

III.7 NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

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

Bajo esa premisa, se tiene que, en el sitio del proyecto, no se identificaron ejemplares de especies enlistada en la norma, pero si colinda en su extremo sur oeste con ejemplares de *Conocarpus erectus* (Mangle botoncillo) y de acuerdo a la norma en cuestión se tiene la siguiente información respecto de estas especies.

Tabla 15.- Especies presentes en las colindancias del predio 016, Mz 047

Orden	Familia	Genero	Especie	Nombre Común	Distribución	Categoría
Asterales	Combretaceae	<i>Conocarpus</i>	<i>erectus</i>	Mangle botoncillo	No endémica	A

Respecto de lo anterior, es de señalar que el proyecto en cuestión, no realizara desmonte de vegetación puesto a que no lo hay en el sitio del proyecto. No obstante, la promovente, plantea un programa de reforestación en el sitio del proyecto con especies pioneras de la zona en una superficie de 134 m², las cuales en su momento procesal se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en el artículo 87 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y en los artículos 85 y 87 y demás aplicables de la Ley General de Vida Silvestre.

**III.8. 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 “Condominios Holbox”, 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 siguiente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

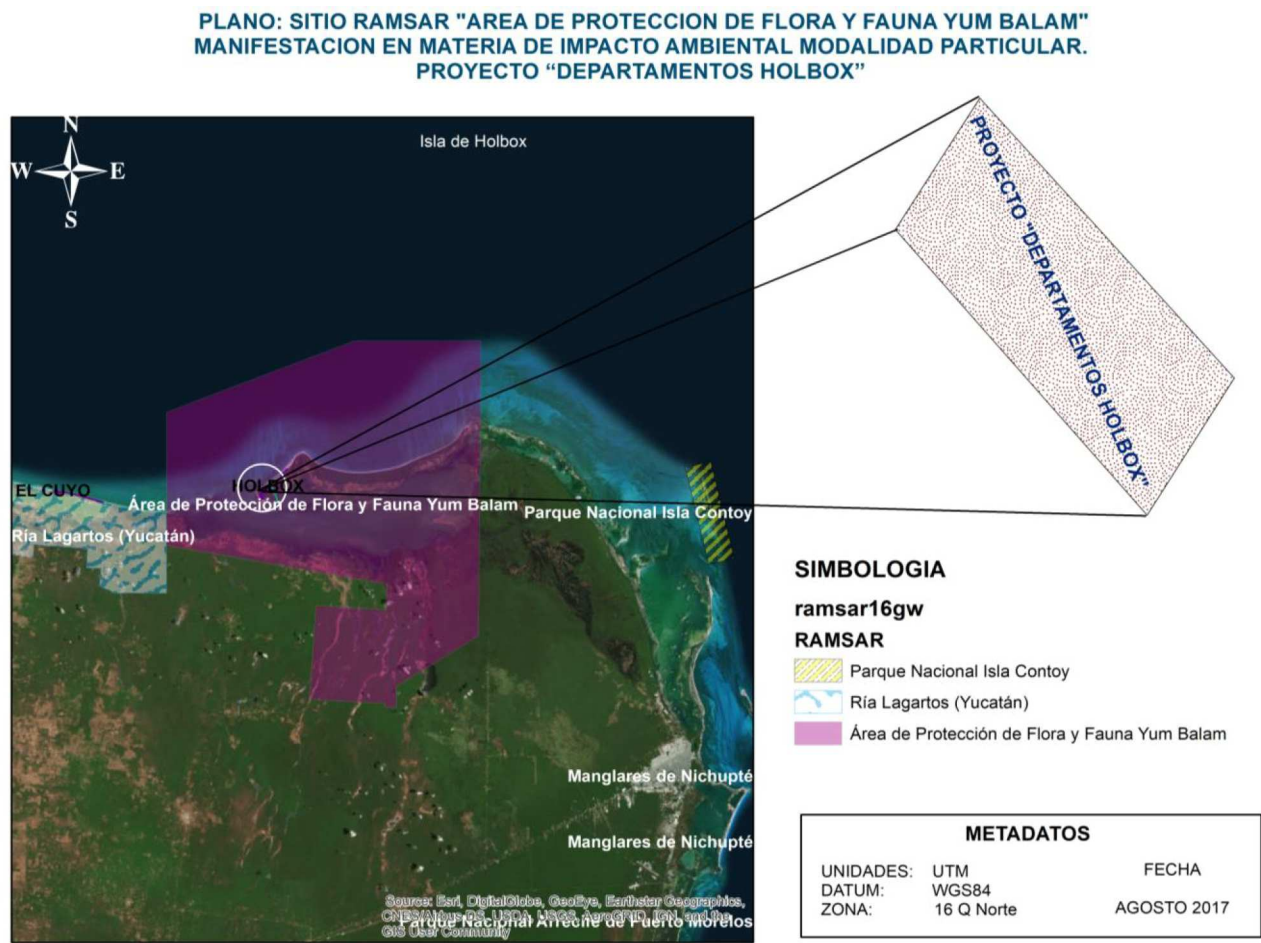


Fig. 12.- Ubicación del predio 016, Mz 047 en el sitio Ramsar 16 gw

Fuente: CONANP, (20/05/2014). 'Sitios RAMSAR de México 2014', escala: 1:0. edición: 1. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Morelia, Michoacán de Ocampo

AV. PEDRO JOAQUÍN CODWELL, MZ 047, PREDIO 016, ZONA 002, ISLA HOLBOX, MPIO. LÁZARO CÁRDENAS, ROO

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 macuili amarillo (*Tabebuia chrysantha*), el nakax (*Coccothrinax readii*), y la ku ka' (*Pseudophoenix sargentii*). Están representadas selvas bajas y medianas, subcaducifolias y subperennifolias, selvas bajas inundables, pastizales inundables, y diferentes tipos de manglares y palmares (Olmsted *et al.* 1995).

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:

Tabla 16.- Factores adversos (pasados, presentes o potenciales) que afecten a las características ecológicas del sitio

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 no presenta vegetación, la construcción del proyecto “Condominios Holbox”, no afectara especies vegetales, al contrario, la promovente propone como medida de compensación en beneficio de los humedales, la aplicación de un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto en una superficie de 1134 m² y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pineras al lugar a restaurar en una superficie de 223 m², teniendo un total de 357 m² como superficie total a reforestar de especies pioneras, que servirá como áreas de conservación y bancos de germoplasma, mejorando los sistemas ambientales de los ecosistemas a restaurar. Maximizando el hecho, de que la promovente en sus programas de reforestación, se proponen medidas de concientización ambiental en centros educativos de la zona, acompañado de seguimiento ambiental y su supervisión del proyecto; Concluyendo que, con la realización del proyecto de forma sustentable, se verá beneficiado el sitio en cuestión por las medidas preventivas y compensatorias que se establecen en el presente documento.

III.9.- 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 “Departamentos Holbox”, 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. El siguiente plano, nos muestra el proyecto insertado dentro de la poligonal del área de importancia denominada “Yum Balam”.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

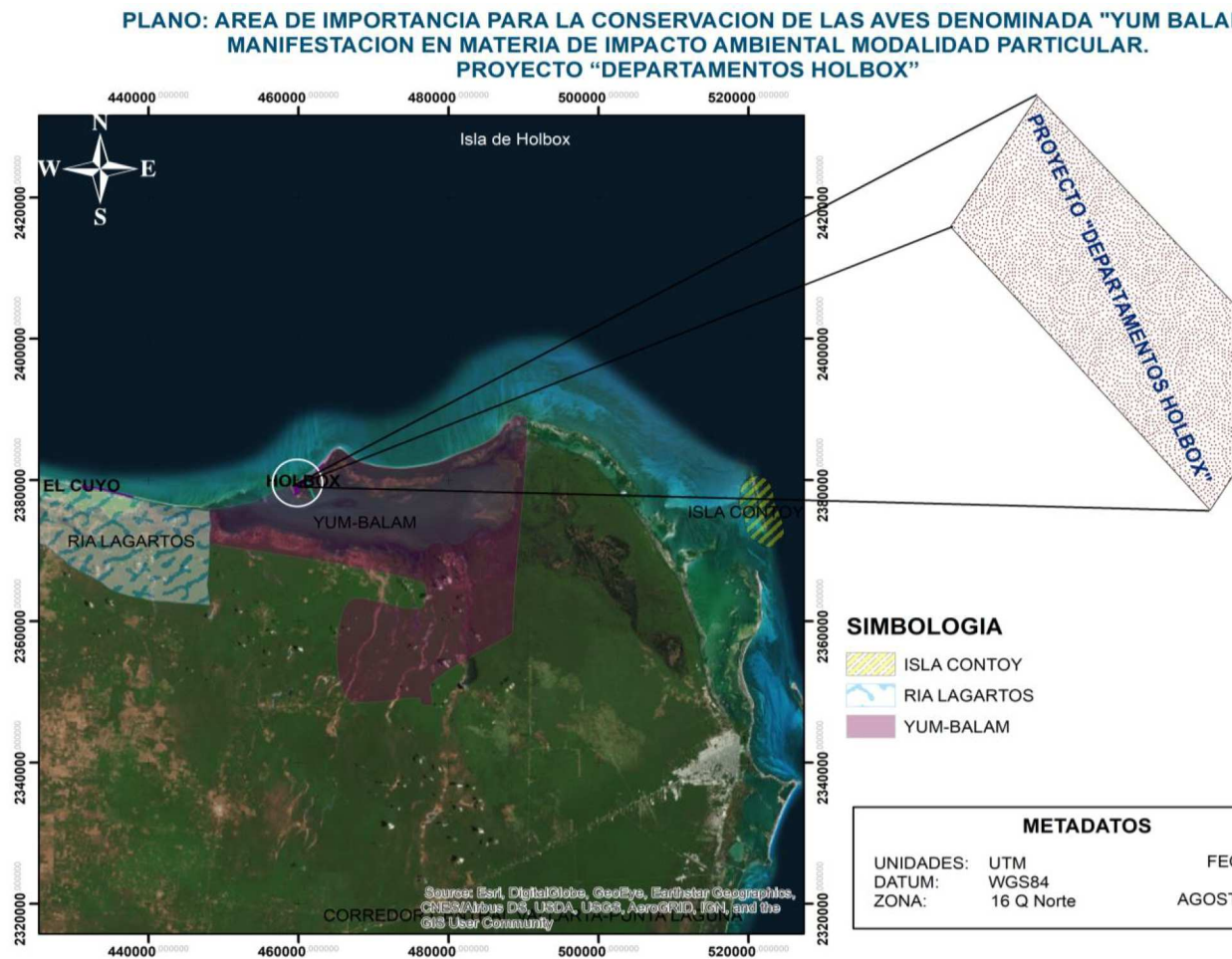


Fig. 13.- Ubicación el predio 016, Mz 047 en el área de importancia para la conservación de las aves.
Fuente: (Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves CIPAMEX Comisión Nacional para el Manejo y Conservación de la Biodiversidad CONABIO, (1999). 'Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves'. Escala 1:250000.

AV. PEDRO JOAQUÍN CODWELL, MZ 047, PREDIO 016, ZONA 002, ISLA HOLBOX, MPIO. LÁZARO CÁRDENAS, MUNICIPIO DE TULUM, Q. ROO

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 quemadas 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 proyecto se encuentra dentro de la zona urbana de la isla de Holbox, donde existen vialidades ya establecidas, en cuanto a las condiciones particulares del predio, esta carece de vegetación y la influencia constante antropogénica. La construcción del proyecto, no afectará especies vegetales, dado que no las hay, ni mucho menos hábitat de especies de aves, por el contrario, la promovente propone como medida de compensación en beneficio de dicha área de importancia, la aplicación de un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto en una superficie de 134 m² y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar en una superficie de 223 m², teniendo un total de 357 m² como superficie total a reforestar de especies pioneras, que servirá como áreas de conservación, bancos de germoplasma y hábitat de especies de fauna, en especial de las aves, así como mejorar los sistemas ambientales de los ecosistemas a restaurar (ejemplo, captura de carbono, producción de oxígeno, etc.). Maximizando el hecho, de que la promovente en sus programas de reforestación, se proponen medidas de concientización ambiental en centros educativos de la zona, acompañado de seguimiento ambiental y su supervisión del proyecto; Concluyendo que, con la realización del proyecto de forma sustentable, se verá beneficiado el sitio en cuestión por las medidas preventivas y compensatorias que se establecen en el presente documento.

III.10 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 “Condominios Holbox”, 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”.

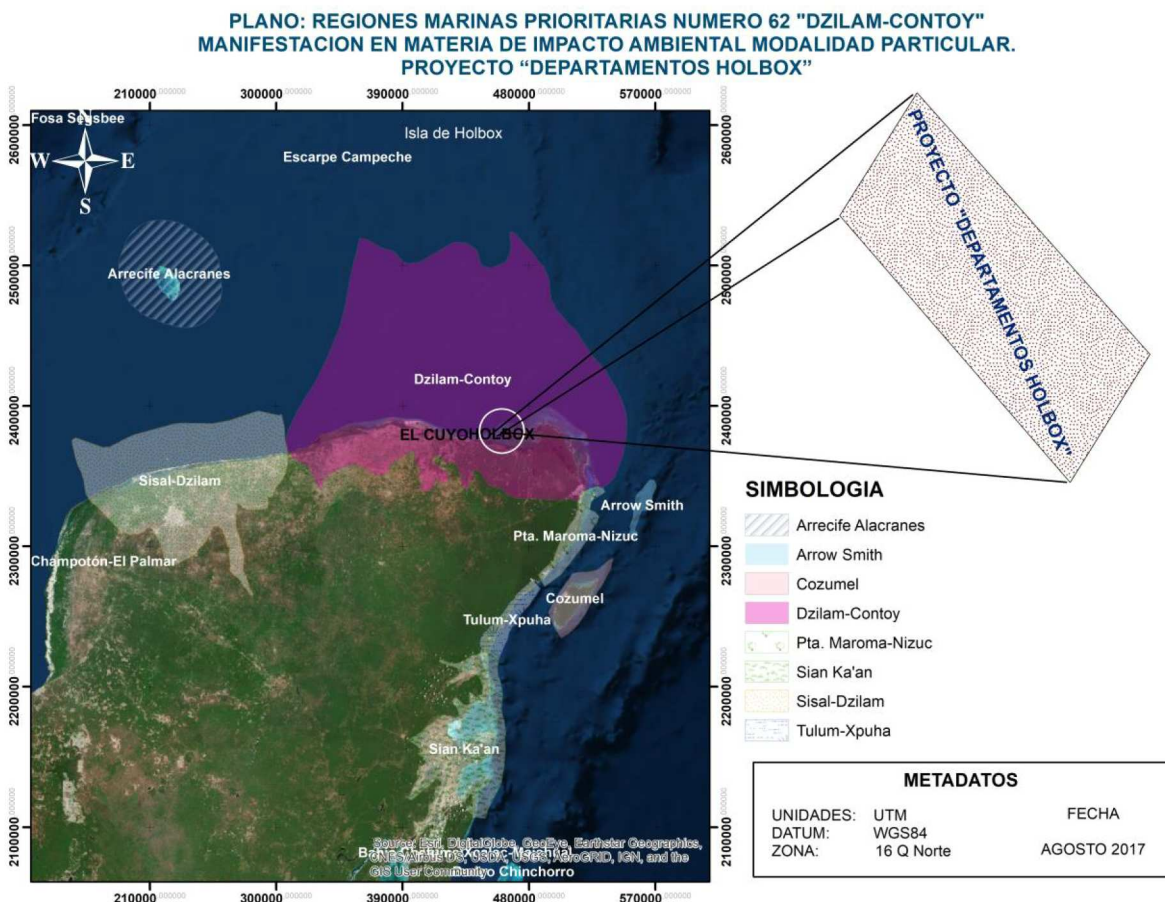


Fig. 14.- Ubicación el predio 016, Mz 047, en la región marina prioritaria N° 62

Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (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).

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 carece de vegetación, en si el proyecto, no prevé actividades en área marina que pudieran afectar arrecifes, pastos marinos (especies de fauna marina), ni mucho menos actividades de pesca en la zona o actividades recreativas acuáticas. Por el contrario, el proyecto propone como medida de compensación en beneficio de dicha área de importancia, la aplicación de un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto en una superficie de 134 m² y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad (puede ser el caso dentro de un humedal costero) con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar en una superficie de 223 m², teniendo un total de 357 m² como superficie total a reforestar de especies pioneras, que servirá como áreas de conservación, bancos de germoplasma y habitat de especies de fauna. Con dicha medida se beneficiará el sistema ambiental de los ecosistemas a restaurar (ejemplo, captura de carbono, producción de oxígeno, etc.). Maximizando el hecho, de que la promovente en sus programas de reforestación, se proponen medidas de concientización ambiental en centros educativos de la zona, acompañado de seguimiento ambiental y su supervisión del proyecto; Concluyendo que, con la realización del proyecto de forma sustentable, se verá beneficiado el sistema ambiental por las medidas preventivas y compensatorias que se establecen en el presente documento.

En cuanto a la contaminación de las aguas por residuos, es de señalar que la promovente, llevara un control mediante la implementación de un programa de manejo integral de los residuos que se generen durante todas las fases del proyecto, concluyendo que, con la realización del proyecto de forma sustentable, se verá beneficiado el sitio en cuestión por las medidas preventivas y compensatorias (aplicación de programas de reforestación in situ y donde si lo determine la autoridad) que se establecen en el presente documento.

III.11 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS “DZILAM-RÍA LAGARTOS-YUMBALAM”

Con respecto a esta región, es aplicable al proyecto en forma directa, dado que la zona donde se ubica el proyecto “Departamentos Holbox”, 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 km², 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”.

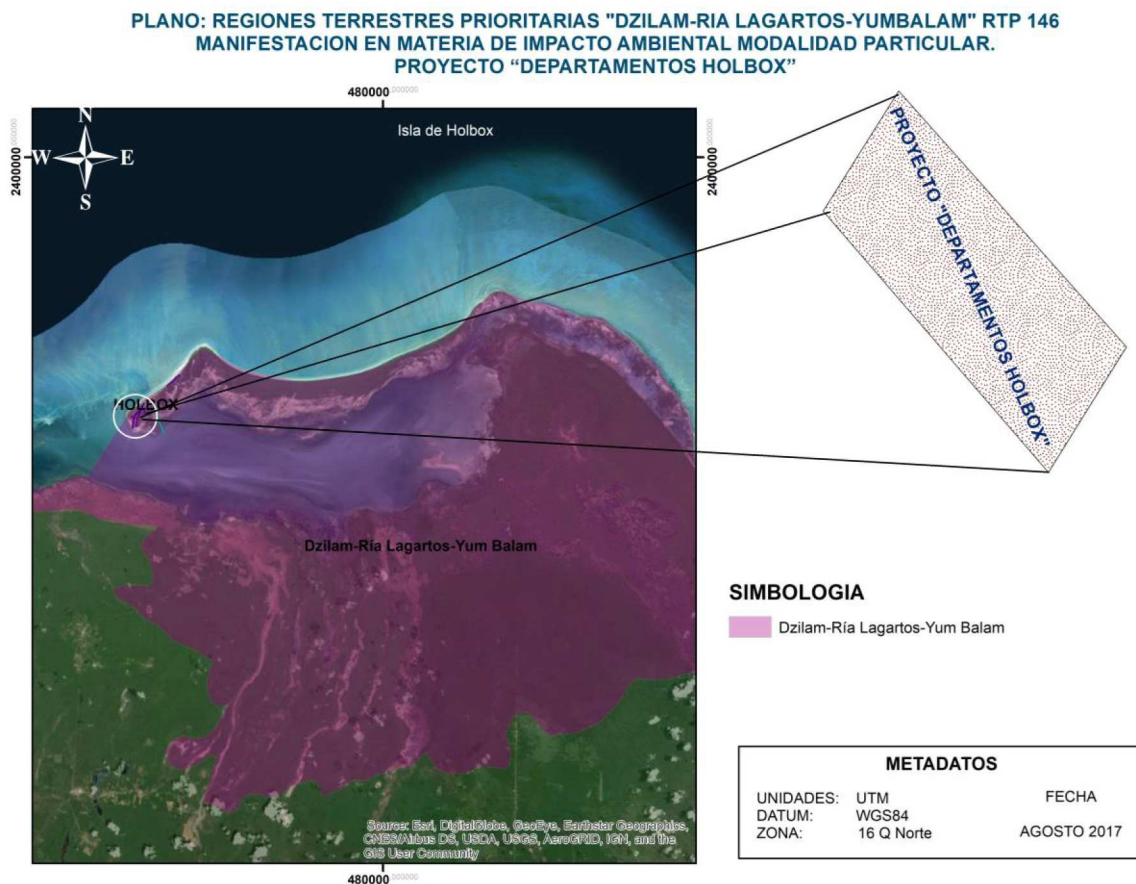


Fig. 15.- Ubicación del predio 016, Mz 047, en Región Prioritaria Terrestre 146

Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (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 se encuentra dentro de la zona urbana de la isla de Holbox, donde existen vialidades ya establecidas, en cuanto a las condiciones particulares del predio, esta carece de vegetación y por ende la no afectación de especies vegetales, por el contrario, la promovente propone como medida de compensación en beneficio de dicha área de importancia, la aplicación de un programa de protección, conservación y reforestación de especies pioneras en la zona del proyecto en una superficie de 1134 m² y un programa de reforestación o restauración en donde así lo determine la autoridad con vegetación de especies pioneras al lugar a restaurar en una superficie de 223 m², teniendo un total de 357 m² como superficie total a reforestar de especies pioneras, que servirá como áreas de conservación, bancos de germoplasma y habitat de especies de fauna, así como mejorara los sistemas ambientales de los ecosistemas a restaurar (ejemplo, captura de carbono, producción de oxígeno, etc.). Maximizando el hecho, de que la promovente en sus programas de reforestación, proponen medidas de concientización ambiental en centros educativos de la zona, acompañado de seguimiento ambiental y su supervisión del proyecto; Concluyendo que, con la realización del proyecto de forma sustentable, se verá beneficiado el sitio en cuestión por las medidas preventivas y compensatorias que se establecen en el presente documento.

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

IV.1.A. Delimitación del Sistema Ambiental en un contexto Insular.

El proyecto denominado “Departamentos Holbox”, se ubica sobre la avenida Pedro Joaquín Codwell, manzana 047, Predio 016, Zona 002, Isla Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Quintana Roo.

De acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación (serie V escala 1:250 000), de INEGI, se observa que, en la Isla de Holbox, se distinguen tres tipos de vegetación, de acuerdo al INEGI (uso del suelo y vegetación escala 1:250 000, serie v), las cuales se representan en el siguiente plano;

**PLANO: DELIMITACION DEL SISTEMA AMBIENTAL EN UN CONTEXTO INSULAR Y SU ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.
MANIFESTACION EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR.**

PROYECTO “DEPARTAMENTOS HOLBOX”

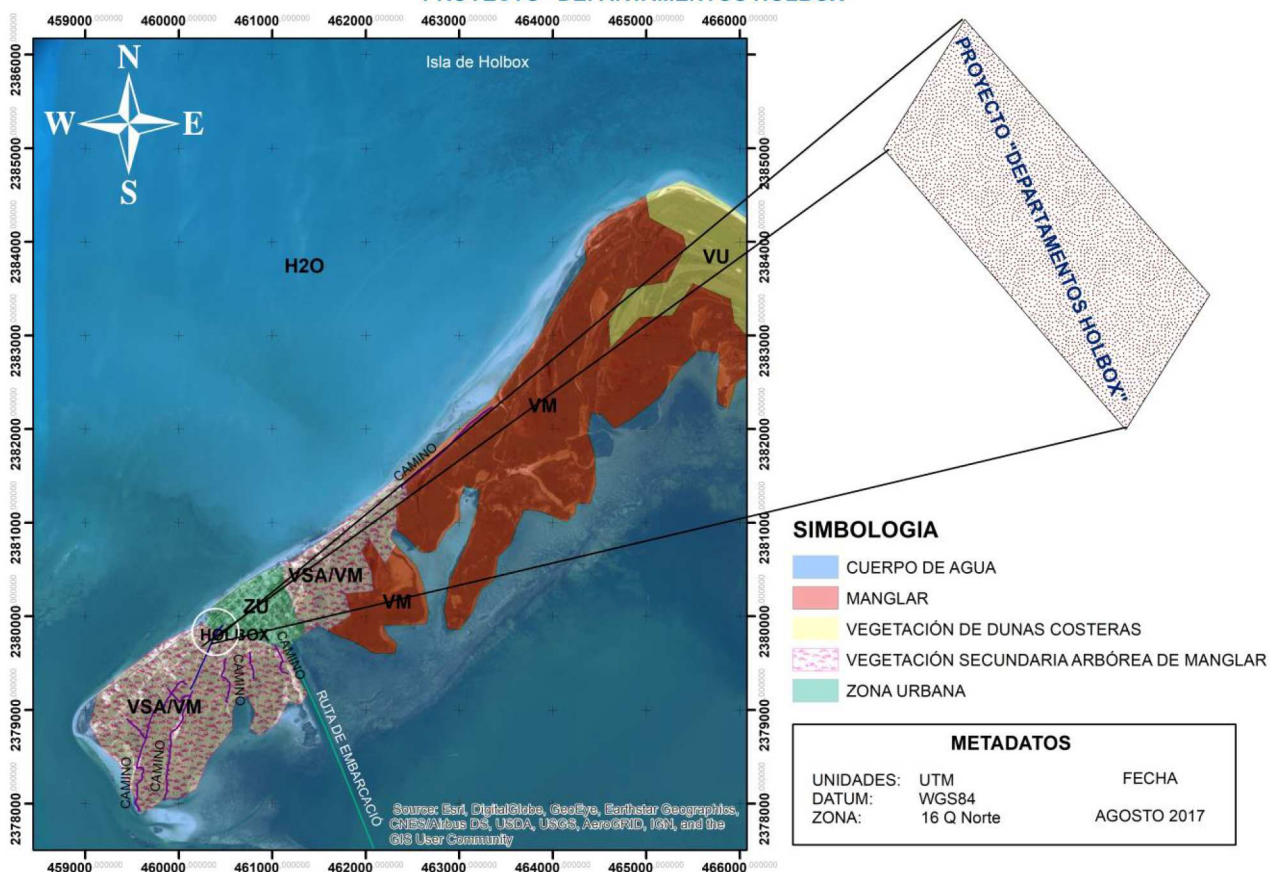


Fig. 16.- Delimitación del sistema ambiental en elación al proyecto Departamentos Holbox

AV. PEDRO JOAQUÍN CODWELL, MZ 047, PREDIO 016, ZONA 002, ISLA HOLBOX, MPIO.
LÁZARO CÁRDENAS, QUINTANA ROO

De acuerdo con el plano señalado en la hoja anterior, se plasma los tipos de vegetación que se presentan en el Sistema Ambiental.

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 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, 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.

Bajo ese contexto, se tiene, que el estado sucesionales de la vegetación en el sitio del proyecto, refieren una vegetación secundaria arbórea de manglar y la guía para la interpretación de cartografía Uso del suelo y vegetación Escala 1:250 000 Serie V, señala que; El desarrollo de la vegetación, cuando un tipo de vegetación es eliminado o alterado por diversos factores humanos o naturales el resultado es una comunidad vegetal significativamente diferente a la original (MANGLAR, para el caso del proyecto) y con estructura y composición florística heterogénea; Esta comunidad vegetal en forma natural, existen elementos de disturbio que alteran o modifican la estructura o incluso cambian la composición florística de la comunidad, entre alguno de esos elementos podemos citar: Incendios, huracanes, erupciones, heladas, nevadas, sequías, inundaciones, deslaves, plagas, variaciones climáticas, etcétera. Así, las comunidades vegetales responden a estos elementos de disturbio o cambio modificando su estructura y composición florística de manera muy heterogénea de acuerdo también a la intensidad del elemento de disturbio, la duración del mismo y sobre todo a la ubicación geográfica del tipo de vegetación.

Con base a lo señalado en el párrafo que nos antecede, y de acuerdo a los tipos de vegetación que señala la guía, el predio del proyecto, así como a sus alrededores de la localidad de la isla de Holbox, se tiene que el tipo de vegetación es el de manglar, con un estado de sucesión secundario arbóreo y que es muy diferente al que se señala en la descripción de los tipos de vegetación de dicha guía y que lo describe como;

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 mangles es la presencia de raíces en forma de zancos, o bien de neumatóforos, características de adaptación que les permiten estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. Los mangles son especies perennifolias y el estrato dominante que forman es generalmente arbóreo, aunque también puede ser subarbóreo o hasta arbustivo; las alturas de los mangles pueden variar, de manera general, desde 1 hasta 30 metros. 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.

De acuerdo al contexto planteado con antelación, y al estudio de la vegetación que se desarrolló en la superficie del predio con el fin de conocer las especies que conforman cada uno de los estratos vegetales o la estructura de los mismos, se tiene que, en el sitio del proyecto, presenta relictos de vegetación correspondiente a duna costera (palma chit (*Thrinax radiata*) y palma de coco (*Cocos nucifera*), en sus alrededores, se identificaron ejemplares de uva de mar (*Coccoloba uvifera*) y vegetación de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). Lo anterior, deriva a que dicho predio se encuentra en la zona urbana de Holbox y como ya lo ha mencionado la carta de uso de suelo y vegetación, el sitio del proyecto y sus alrededores corresponde a vegetación perturbada. (Vegetación arbórea de manglar).

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, en la cual, el predio carece de vegetación pionera de la zona, teniendo únicamente como colindante en su límite sur-oeste ejemplares de *Conocarpus erectus* (Mangle botoncillo).

IV.1.B. Delimitación del área de estudio.

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

Sin embargo, por la ubicación del proyecto en la zona urbana de Holbox mismo que se encuentra delimitada en el polígono de la zona urbana de Isla Holbox (*Ver Fig. 2*), es posible hacer una delimitación máxima ya que el proyecto se encuentra establecido dentro de la zona más urbanizada de Isla Holbox que presenta características similares como lo es el grado de urbanización, el paisaje que se encuentra compuesto de casas, comercios, hoteles, restaurantes y terrenos sin habitar.

El mayor número de interacciones entre las actividades del proyecto y el sistema ambiental (Área de influencia directa del proyecto), se dará en el área que se circunscribe desde el límite de las colindancias inmediatas del polígono del proyecto hacia el interior del mismo donde, actualmente el predio carece de vegetación y solamente se encuentran escombros de la construcción mismo que han sitio vertidos de manera clandestina representando un foco de infección y/o contaminación en la zona

Tomando como referencia la delimitación máxima del sistema ambiental a evaluar, se observa que la zona se encuentra perturbada debido a las actividades diversas y propias de Isla Holbox, tales como restaurantes, hoteles pequeños, casas habitación, comercios y terrenos que no reciben mantenimiento por parte de sus propietarios, generando con esto fauna y/o vegetación nociva.

Estos procesos transformadores introdujeron modificaciones importantes en el sistema natural, ya que no se ha contado con un decreto en la cual se establezca un Programa de Ordenamiento Ecológico y Plan de Desarrollo Urbano y el Plan de Manejo del Área Natural Protegida Yum Balam, que establezcan los criterios específicos y generales para el desarrollo de proyectos en la Isla.

Esta problemática, ha originado que diversos desarrolladores y particulares realicen obras de manera libre en toda la isla sin la conciencia de realizar proyectos sustentables, ambientalmente hablando.

El proyecto Departamentos Holbox, pese a esa situación ha sido planificado de manera tal, que los impactos se mitiguen desde el momento mismo de la preparación del terreno.

IV.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1.- Aspectos abióticos.

Con relación a las características físicas y biológicas, que prevalecen en el predio en donde se establecerá el proyecto en mención, a continuación, se describe lo siguiente.

a). Clima.

Tipo climático.

Según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, el tipo de clima en el área de estudio es Aw0"(x')(i'), cálido-subhúmedo de menor humedad, con lluvias durante todo el año, con máxima precipitación en verano, con escasa oscilación de temperatura y Mayo como el mes más cálido. Los registros de temperatura para la estación meteorológica 23-012, localizada en Isla Holbox presenta una media mensual de 23.8°C para el mes de Enero y de 27.6°C para el mes de Septiembre, estando la media anual en 26°C.



Fig.17.- Tipo de Clima que presenta el area de estudio (Fuente: *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos; Lázaro Cárdenas, Quintana Roo; Clave geoestadística 23007; 2009*).

Entre los fenómenos climáticos en el área de estudio, destacan las tormentas tropicales y los huracanes que azotan a la costa. Su ocurrencia es incierta, pero se presentan con mayor frecuencia durante la época del verano y otoño, de mayo a noviembre, con intensidades variables, desde depresiones tropicales hasta huracanes de categoría 5.

Otros fenómenos climáticos que afectan el área de estudio son los vientos denominados “nortes” los cuales son masas de aire polar proveniente del norte y noreste que alcanzan la Península de Yucatán, principalmente durante el otoño e invierno, haciendo descender drásticamente la temperatura y alcanzando en ocasiones ráfagas de viento hasta de 100 Km/hr. Los vientos dominantes el resto del año son menos intensos, procedentes del sursureste.

- **Intemperismos.**

- **Severos.**

La zona donde se ubica el área del proyecto, al igual que el resto del Estado y la Península de Yucatán e inclusive la zona sureste de México, año con año, manifiesta condiciones atmosféricas de tipo cálido tropical, factor atmosférico que la hace susceptible al embate de los intemperismos severos conocidos como ciclones.

Estos fenómenos, además de ocasionar cambios sustanciales del paisaje por donde pasan, debido a los grandes volúmenes de agua que arrastran consigo, provocan que se equilibren los niveles hídricos del manto freático.

De los estados mexicanos que se encuentran en la zona del Golfo de México y Mar de las Antillas, es precisamente Quintana Roo el que sufre la mayor incidencia ciclónica debido a que se encuentra ubicado dentro de la trayectoria que sigue la mayoría de las tormentas tropicales y ciclones que se originan en el Atlántico Tropical, siendo alrededor de 19 el promedio estadístico de huracanes o tormentas y perturbaciones tropicales que pueden incidir anualmente sobre la zona de Costa Maya (Konrad, 1996; Pereira, 2000).

Estas perturbaciones naturales no se consideran de carácter local, sino que van afectando a su paso áreas particulares de la Península de Yucatán y posteriormente otros estados de la República Mexicana. Los ciclones se forman entre los meses de mayo a noviembre, cuando aumentan considerablemente las temperaturas y se alteran otros patrones atmosféricos.

Los meteoros que afectan la región se forman en dos de las cuatro matrices reportadas para la región y cuyos ciclones podrían arribar a la zona de interés.

La primera, se localiza en el mar Caribe frente a las costas de Venezuela y Trinidad. Los ciclones ahí formados tienen un desplazamiento hacia el noroeste, sobre el mar Caribe,

atravesando América Central y las Antillas Menores, para luego dirigirse al norte hasta las costas de la Florida EE.UU., afectando a su paso las costas de Quintana Roo incluyendo el área del proyecto..

La segunda comprende desde el frente de las Antillas Menores en el Caribe Oriental hasta el océano Atlántico Tropical, por el área de Cabo Verde frente a las costas del continente Africano Los ciclones originados en esta matriz, tienen un rumbo general hacia el oeste, cruzando entre las Islas de la Antillas de sotavento y barlovento, para encauzarse hacia la península de Yucatán, y luego continuar al Golfo de México, afectando los estados de Veracruz y Tamaulipas, en México y Texas EE.UU.

Actualmente, por la interpretación de las condiciones atmosféricas que se registran en los diferentes centros meteorológicos, así como por la interpretación de las imágenes de satélite, estos fenómenos pueden ser pronosticados.

De acuerdo a la velocidad del viento que logren alcanzar, los ciclones pueden evolucionar hasta tres niveles: depresión tropical, tormenta tropical y huracán. En esta última categoría se considera a los fenómenos que son realmente desastrosos, su intensidad se mide conforme a la escala Saffir-Simpson, misma que se basa en la velocidad del viento y la altura de las mareas de tempestad que levanta. Según esta escala se registran hasta 5 niveles de intensidad.

De todos los huracanes que afectan a México, los que son de particular importancia para la Región son aquellos que se originan en la zona del Mar Caribe, particularmente la región ubicada en el Caribe Oriental, en la latitud de 13° Norte aproximadamente, estableciéndose en el mes de julio, formándose huracanes de gran recorrido y potencia extraordinaria, especialmente los formados durante agosto, septiembre y octubre, llegando algunos a cruzar la Península de Yucatán para azotar los estados de Tamaulipas y Veracruz.

La otra zona en la que la formación de huracanes puede afectar el territorio es la porción Atlántica entre las latitudes 8 a 12 grados Norte, al Sur de las Islas de Cabo Verde.

En Quintana Roo, entre mayo y octubre pueden presentarse tornados marinos o trombas de enorme fuerza, pero de acción muy limitada y breve. Estos fenómenos son raros y no hay registro formal de ellos, aunque los pescadores mencionan que se pueden observar 2 o 3 de estos en los años más cálidos. Estos fenómenos se desvanecen al penetrar en tierra (Flores y Espejel, 1994).

➤ **No severos.**

Por otra parte, al igual que en casi todo el país, año con año, durante los meses de noviembre a febrero, descienden desde Norteamérica y la Antártida, una serie de fenómenos meteorológicos denominados frentes fríos, los cuales se caracterizan por su condición anticiclónica. Estos meteoros, comúnmente son nombrados, por la dirección de donde provienen como *Nortes*.

Considerando sus condiciones de temperatura, precipitación pluvial y dirección de sus vientos, no llegan a alterar significativamente el paisaje por donde pasan, razón por la cual se les denomina intemperismos no severos. Sin embargo, suelen bajar considerablemente las condiciones de la temperatura ambiental e incrementar los niveles hídricos del suelo, subsuelo y el manto freático.

El desplazamiento de estos fenómenos por lo general es hacia el sudeste del continente Americano, hasta que son disipados por la predominancia de condiciones cálidas en las cercanías del Ecuador.

En la época invernal en que se manifiestan, los días despejados pueden reducirse hasta un 50%, debido a que estos frentes fríos arrastran consigo grandes extensiones de nubes densas, específicamente la clasificadas como cumulonimbos, las cuales incrementan de manera importante la precipitación pluvial, cuando no ocurren precipitaciones, las nubes predominantes son del tipo clasificado como cirrocumulus, (Sánchez, 1980).

- **Calidad del aire.**

Debido a que en la zona donde se localiza el área del proyecto prácticamente no se realizan actividades de tipo industrial que impliquen la necesidad de monitorear la calidad del aire, en el sitio prácticamente no se llevan registros de la calidad de este elemento.

Entre los únicos contaminantes que pueden ser atribuidos a la actividad humana destacan los humos generados por la quema de leña por los pobladores cercanos al sitio. Sin embargo, y debido a las características naturales tales como la vegetación natural y los vientos alisios predominantes, estos humos generados son fácilmente absorbidos y dispersados.

b). Geología y Geomorfología.

- **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).

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 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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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).

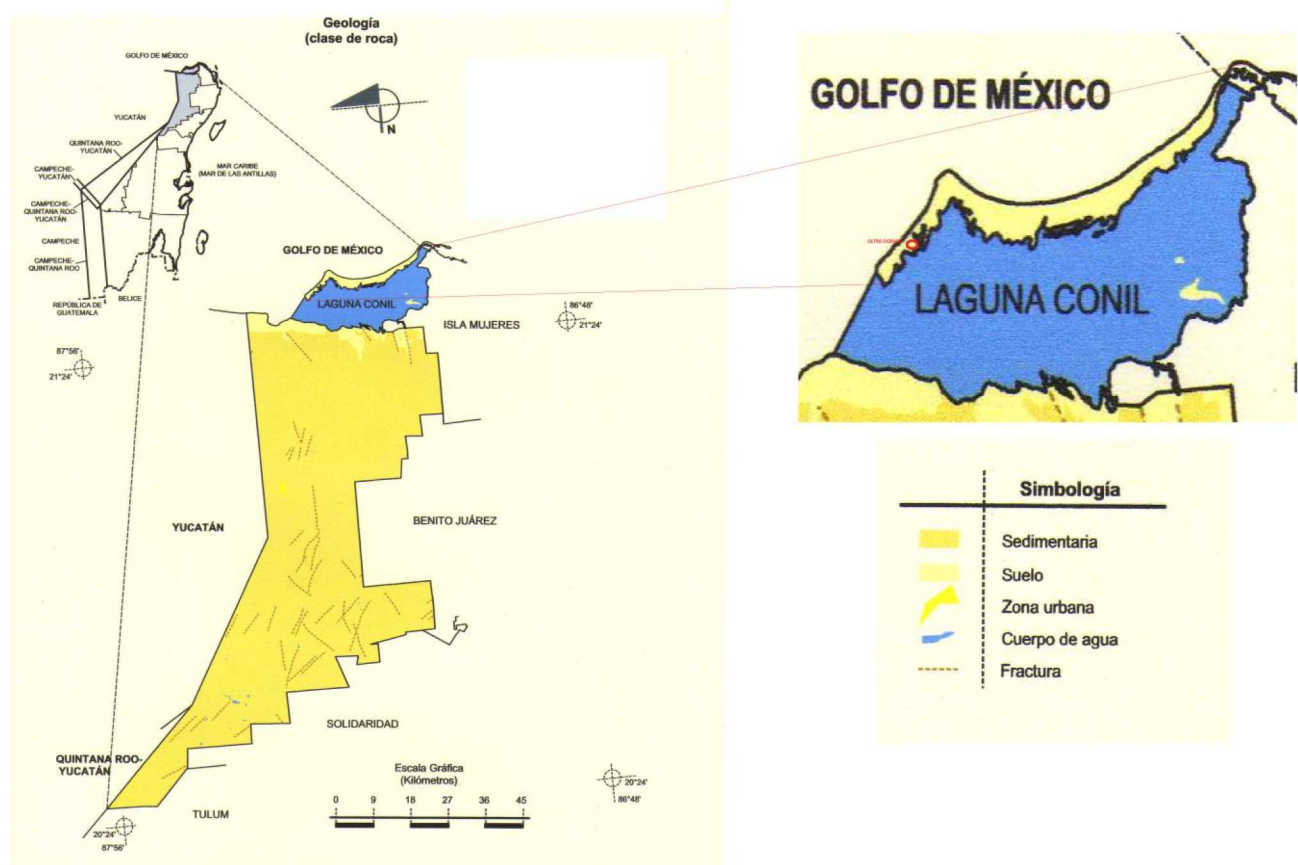


Fig.- 18.- Características geológicas del área de estudio (Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos; Lázaro Cárdenas, Quintana Roo; Clave geoestadística 23007; 2009).

• 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

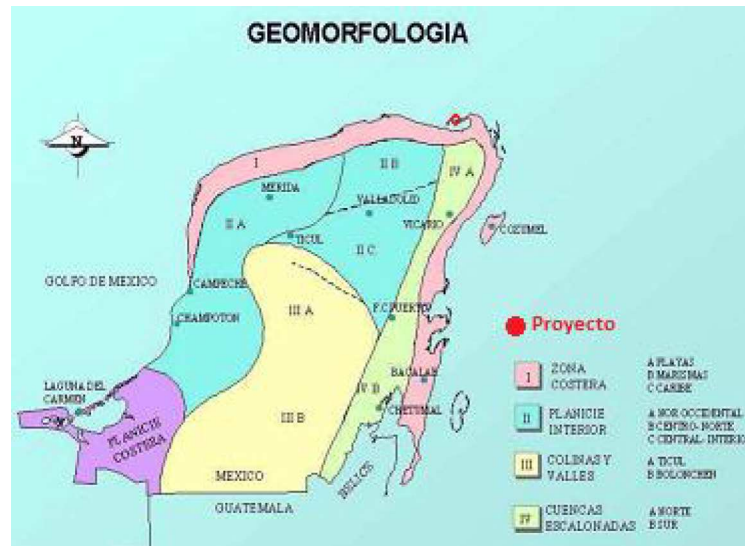


Fig. 11.- Geomorfología general para la península de Yucatán y del área de estudio.

Características del relieve.

El área de estudio corresponde a una planicie con ondulaciones apenas perceptibles derivadas de los procesos de acumulación de cordones de dunas y paleocanales de inundación. La altura sobre el nivel del mar es de apenas 1.10 m.

Susceptibilidad a inundaciones, movimientos de tierra o roca y actividad volcánica

La zona donde se localizan el predio, presenta las características de susceptibilidad que se describe a continuación:

➤ **Sismicidad.**

Desde el punto de vista sísmico, toda la Península de Yucatán se encuentra clasificada como Zona 0, la cual corresponde a la más baja de las zonas sísmicas registradas para México. En esta zona, aunque se han registrado temblores con intensidades de 4 a 7 grados según la escala de Mercalli, los movimientos telúricos se reportan con una recurrencia poco significativa de 108 años en promedio.

Por esta razón, se considera que en la zona no se manifiestan movimientos tectónicos de significancia. El último ocurrido se manifestó el mes de abril de 1999, y fue casi imperceptible, no reportándose ningún disturbio en la zona interés.

➤ **Possible Actividad Volcánica.**

Con relación a esta susceptibilidad, se tiene que la península de Yucatán a la cual pertenece el área de interés, se encuentra fuera de las zonas de actividad volcánica, por lo que no existe posibilidad alguna de que ocurra alguna manifestación geológica en este sentido.

➤ **Inundaciones.**

El área de estudio corresponde a una planicie con ondulaciones apenas perceptibles derivadas de los procesos de acumulación de cordones de dunas y paleocanales de Inundación. La altura sobre el nivel del mar es de apenas 1.10 m en el sitio del proyecto.

El área es susceptible de inundaciones por la presencia de intemperismos severos como tormenta y/o huracanes como el sucedido en el año 2005 por el embate del huracán Wilma el cual inundo prácticamente a toda la Isla., sobre este antecedente se ha considerado en su diseño la elevación de los cimientos que sostendrán a la vivienda.

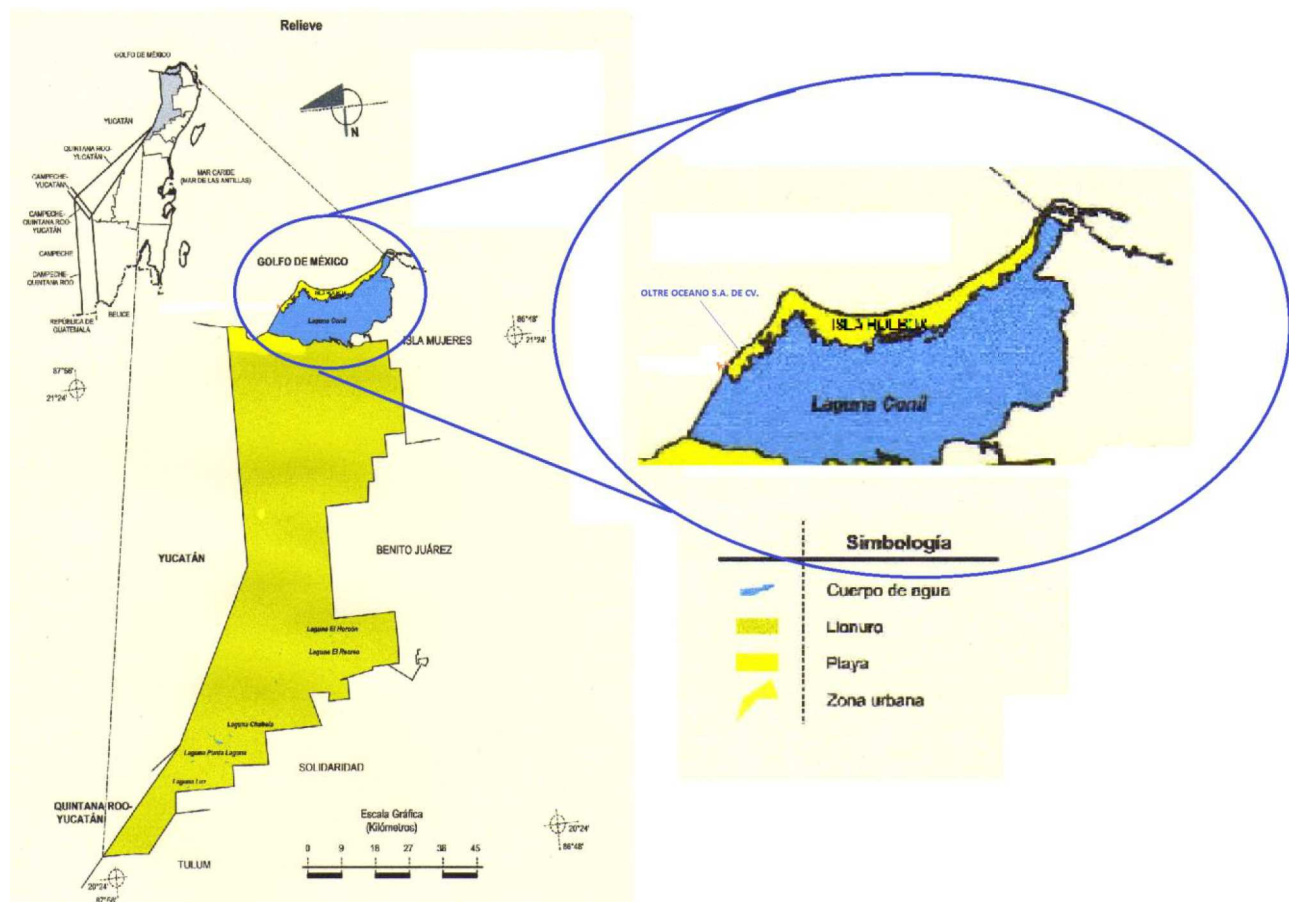


Fig.19.- Características del relieve del area de estudio (Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos; Lázaro Cárdenas, Quintana Roo; Clave geoestadística 23007; 2009).

c). Edafología.

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, 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.

El suelo en el área de estudio es Regosol, suelo relativamente reciente, poco desarrollado, constituido por material suelto, con texturas arenosas a franco arenosas, alto drenaje superficial y escasa materia orgánica.

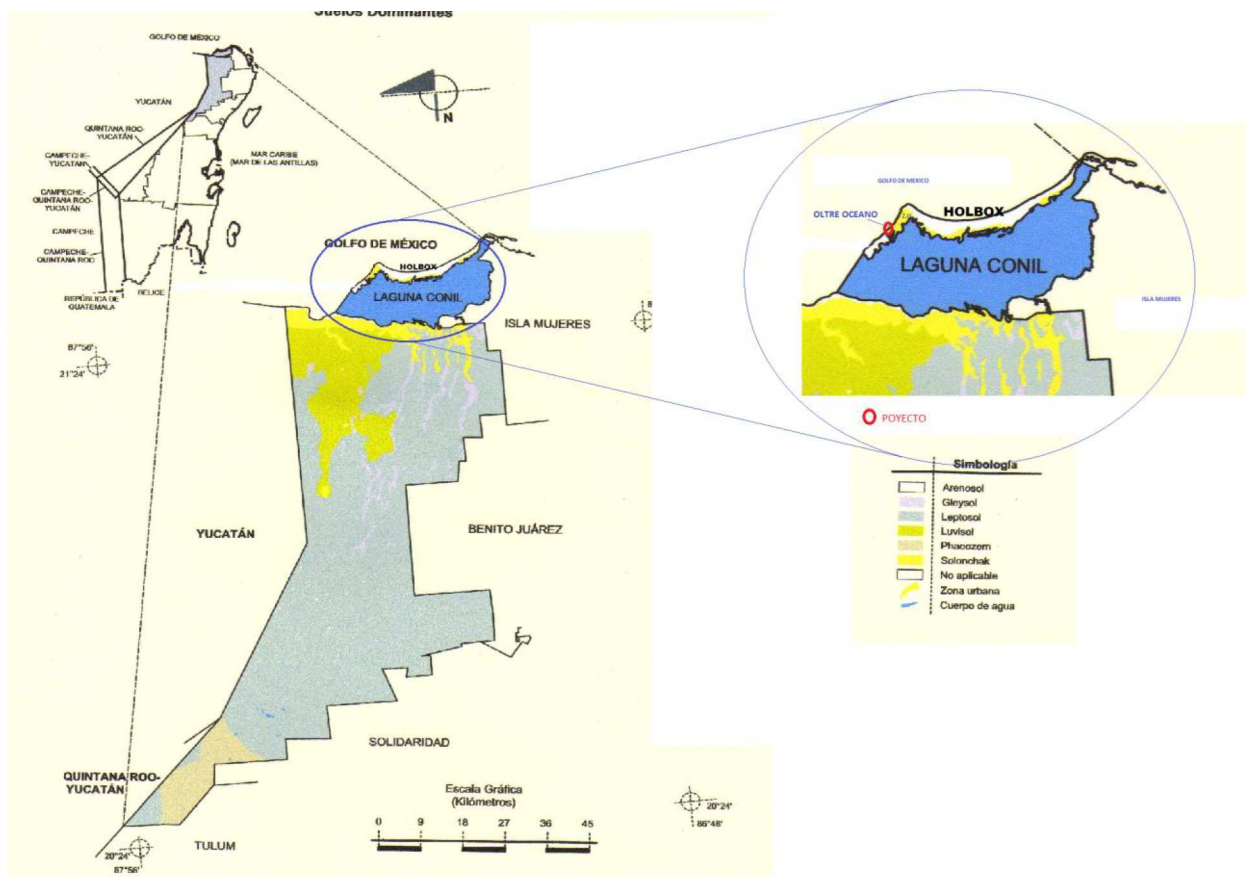


Fig. 20.- Suelos dominantes en el municipio area de estudio (Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos; Lázaro Cárdenas, Quintana Roo; Clave geoestadística 23007; 2009).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Presentan una alta acumulación de sales de sodio debido a la influencia marina. La subunidad presente el área de estudio es el Regosol calcáreo (Rc), que se caracteriza por acumular carbonato de calcio.



Fig. 21.- Regiones hidrologicas de la Península de Yucatán, incluyendo el área del proyecto.

d). Hidrología superficial y subterránea

El área de estudio se ubica en la región hidrológica XII Península de Yucatán, Subregión RH32 Yucatán Norte, Subcuenca RH32 A Quintana Roo.

- ***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 m³/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 geohidrológica es de sub-explotación, al superar notoriamente el volumen de recarga (estimado en casi 42 mil mm³ anuales) a los volúmenes de extracción (que se estiman del orden de 1 mil mm³ 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.

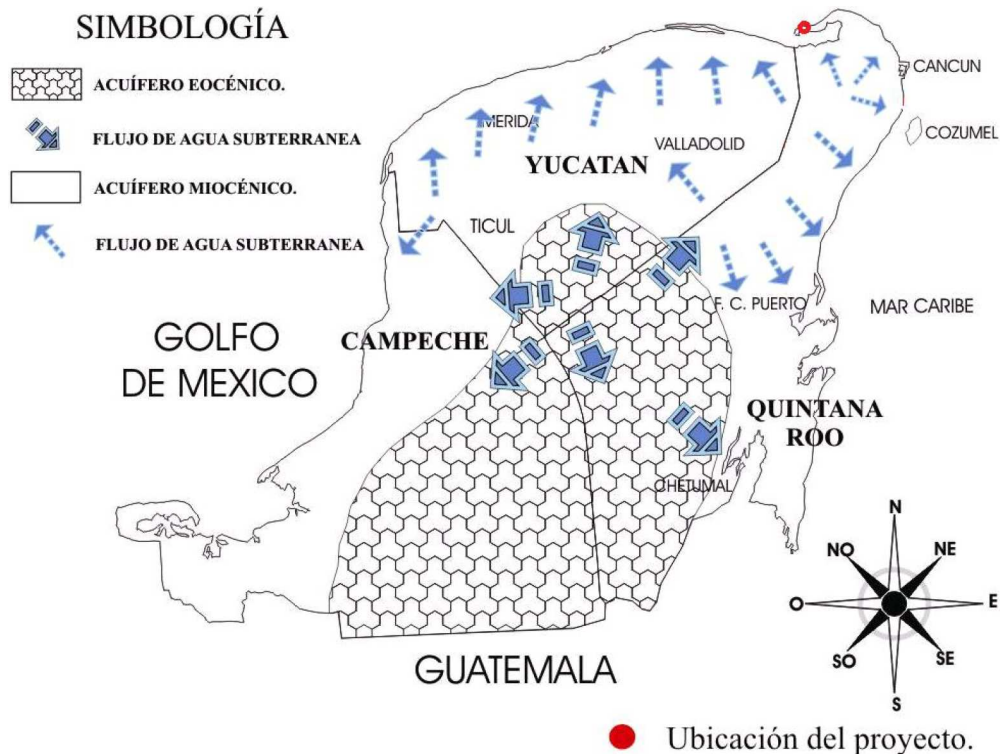


Fig. 22.- Flujos de agua subterránea de la Península de Yucatán y área de estudio.

IV.2.2.- Aspectos bióticos.

a). Vegetación

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.

Antecedentes

El proyecto Departamentos Holbox ubicado en la calle Pedro Joaquin Coldwel , Mz, 047, Predio 016, Zona Urbana 002, corresponde a un terreno que se ubica en una zona urbana de Isla Holbox, la vegetación del terreno es nula.

Descripción de Comunidades Vegetales Presentes en el Predio

El predio donde se pretende la ejecución del proyecto consta de una superficie total de 357 m², debido a vegetación inexistente en el predio no se consideró la toma de datos a través de cuadrantes o sitios de muestreo.



Fig. 23.- Características que presenta el predio donde se pretende desarrollar el proyecto

Especies con algún status dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010

La NOM-059-SEMARNAT-2010 determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras, y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.

Para el caso específico del proyecto, no se localizaron especies catalogadas bajo alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b). Fauna.

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.

El grupo faunístico más estudiado en la zona es el de las aves, entre otras razones por ser el más abundante y conspicuo entre los vertebrados terrestres.

Avifauna

El reconocimiento de las aves se realizó mediante recorridos por el predio y en los caminos cercanos apoyados por binoculares.

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 adyacente al predio no representa refugio y/o alimento para estas especies.

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

Especies amenazadas o en peligro de extinción

De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras, y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección, no se localizaron especies de fauna catalogadas dentro de alguna categoría de riesgo dentro del predio.

IV.2.3.- Paisaje.

El paisaje que se encuentra compuesto de casas, comercios, hoteles, restaurantes y terrenos sin habitar.

El mayor número de interacciones entre las actividades del proyecto y el sistema ambiental (Área de influencia directa del proyecto), se dará en el área que se circunscribe desde el límite de las colindancias inmediatas del polígono del proyecto hacia el interior del mismo donde, actualmente se carece de vegetación

.

Tomando como referencia la delimitación máxima del sistema ambiental a evaluar, se observa que la zona se encuentra perturbada debido a las actividades diversas y propias de Isla Holbox, tales como restaurantes, hoteles pequeños, casas habitación, comercios y terrenos que no reciben mantenimiento por parte de sus propietarios, generando con esto fauna y/o vegetación nociva.

Estos procesos transformadores introdujeron modificaciones importantes en el sistema natural, ya que no se ha contado con un decreto en la cual se establezca un Programa de Ordenamiento Ecológico y Plan de Desarrollo Urbano y el Plan de Manejo del Área Natural Protegida Yum Balam, que establezcan los criterios específicos y generales para el desarrollo de proyectos en la Isla.

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. Para ampliar este análisis se presentan los escenarios con proyecto y sin proyecto para el sistema ambiental definido para el proyecto.

a).- Escenario (sin proyecto)

- **Estado de conservación de la vegetación y la fauna.**

En el predio existen evidencias de la afectación por el desarrollo urbano de la isla, el predio presenta bardas perimetrales y el suelo arenoso se encuentra parcialmente compactado debido a la acción humana que ejercen los habitantes de predios colindantes.

Esta situación de un sitio conformado por la acción humana y donde previamente no existían asociaciones de vegetación nativa, genera un espacio donde actualmente conviven y prosperan especies vegetales empleadas regionalmente con fines ornamentales, el predio existe la presencia de vegetación inducida herbácea.

Los hábitats conformados por la vegetación existente en la plataforma del predio objeto de estudio resultan altamente restrictivos para la fauna, incluyendo a aquellos individuos de especies con una amplia capacidad de tolerancia a ambientes perturbados.

- **Calidad del manto freático**

La calidad del manto freático no variará respecto de la actual, ya que al no realizarse nuevas obras dentro del predio, no existirán factores adicionales que pudieran contaminarlo.

- **Manejo de residuos**

El predio mantendría su condición actual. Podría existir presencia de basura inorgánica por la acción del viento y por ser un predio sin actividad y la alta presencia humana en la

zona urbana de Isla Holbox podría influir para que el predio sea un tiradero a cielo abierto, sin embargo, en general la zona destinada al proyecto se encuentra libre de residuos.

- **Economía.**

El área destinada al proyecto al ser prácticamente baldío, no ofrece ningún atractivo turístico, ni genera empleos. Tampoco ofrece servicios ambientales de calidad.

b).- Escenario (Con proyecto), Sin medidas de compensación, mitigación o prevención de impactos.

- **Estado de conservación de la vegetación y la fauna.**

La ejecución del proyecto sin aplicar las medidas de compensación, mitigación o prevención de impactos, no se llevaría a cabo un programa de reforestación por lo que se perdería el material genético rescatable del predio.

- **Calidad del manto freático**

Al no aplicar las medidas pertinentes, el manto freático podría contaminarse debido a un mal manejo de las aguas residuales, así como por acciones de micción y defecación por parte del personal de obra en las diferentes áreas del proyecto.

- **Manejo de residuos**

Es probable que en las áreas de obra se dispersen y acumulen residuos, dado que no existiría un control sobre los mismos, como botes para contenerlos o un centro de acopio de residuos de obra. Lo anterior puede resultar en que dichos residuos se dispersen en el área de con vegetación aledaña a las obras provocando la contaminación de las mismas y la de predios aledaños

- **Economía.**

La construcción del desarrollo inmobiliario contribuiría con fuentes de empleos y aumentaría el valor del suelo, resultando en el aumento de la productividad económica local.

c).- Escenario (con proyecto y medidas de compensación, mitigación y prevención de impactos.

- **Estado de conservación de la vegetación y la fauna.**

No se afectará mayor superficie que la autorizada para el desplante del proyecto.

En las áreas verdes se utilizarán especies nativas y las exóticas que se consideren no estarán incluidas en los listados de especies catalogadas como invasoras por la

CONABIO. Se rescatarán todas las especies vegetales susceptibles, y se acondicionará un vivero provisional donde serán ubicadas hasta su reintegración a las áreas a reforestar.

- **Calidad del manto freático**

Las aguas residuales generadas durante las etapas de preparación y construcción provenientes de los baños para los trabajadores, serán manejadas a través de su canalización al drenaje sanitario o a través de la colocación de sanitarios portátiles rentados.

- **Manejo de residuos**

Al realizar el proyecto aplicando las medidas propuestas, el escenario esperado resulta en un control de los residuos a través de contenedores de basura con leyendas alusivas a su depósito, separación y reciclaje, un sitio destinado al acopio temporal de los residuos de obra hasta su traslado al centro de transferencia de la Isla.

- **Economía.**

La construcción y operación de la infraestructura generarán empleos directos e indirectos y se protegerán los recursos naturales existentes en el predio, lo cual dará un valor agregado a las instalaciones. Asimismo, el proyecto que se propone ofrecerá beneficios en el aspecto turístico y económico al ofrecer servicios de este tipo para atender la demanda de estos servicios que en ciertas temporadas del año es muy solicitada.

IV.2.4.- Medio socioeconómico.

Demografía.

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

Tasa de crecimiento de población en 20 años: En 1981 había en Holbox menos de 800 habitantes con residencia en el sitio. Para 1995 el número de pobladores fue de un total de 947 habitantes, lo que mostró un crecimiento mínimo durante dicho periodo. De 1995 al 2000 la población aumentó en un 64%, lo que muestra un crecimiento explosivo de la población en cinco años.

Lo anterior determina una diferencia notable con el crecimiento mostrado a escala del municipio, donde la tasa de crecimiento media anual fue de 30% entre 1980 y 1990,

descendiendo a 2.5 entre 1990 y 1995. En Holbox, el incremento de la población ha sido resultado, de manera principal, a la inmigración de personas provenientes del interior del estado y del país, así como de un número creciente de inversionistas extranjeros que se encuentran desarrollando actividades relacionadas con el sector turístico en la isla (INEGI, 1998).

Procesos migratorios.

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 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.

Vivienda.

En el área de la isla Holbox se manifiesta ya una escasez de viviendas con relación a la demanda tanto para predios particulares, los hijos que se independizan, como para la vivienda de inmigrantes o de migrantes pendulares. Los mismos miembros de los pobladores locales enfrentan actualmente la dificultad para obtener predios debido a que la mayoría de estos son cotizados en dólares y suelen quedar fuera del alcance de sus

capacidades económicas. También, luego del fenómeno económico que ha significado el nado con el tiburón ballena, la migración a la isla se ha acelerado de manera temporal y, en menor medida todavía, definitiva. Por lo anterior, en el área del poblado se ha disparado la construcción de cuartos en conjuntos de habitaciones construidas dentro de los mismos predios que habitan los propietarios. Así, se construyen pequeños edificios de una o dos plantas y al presente se presentan ya varias decenas, construidas luego del paso del huracán Wilma. También se menciona que este evento ha marcado la decisión de edificar con materiales resistentes y en segundas plantas, ya que las inundaciones han sido más nocivas que los vientos de los huracanes.

El tamaño de la isla impone una lindante clara y en el presente los pobladores locales con menos recursos económicos se contentan con tratar de habilitar predios que suelen verse afectados por inundaciones temporales durante la estación de lluvias, por lo que buscan rellenar los terrenos de manera similar a como ha ocurrido en otros puertos de la región, donde se ha utilizado la basura para el relleno en sitios inundables. Sin embargo, un proceso de tal naturaleza no ha sido desencadenado todavía en Holbox, tal como ha ocurrido en otros puertos con desarrollos explosivos en la península. Tales son los casos de Progreso y Celestún en el norte de Yucatán.

En el presente, la mancha urbana se extiende sobre lo que se ha denominado la “isla Chica” de Holbox que abarca unos diez km de largo. Los otros 30 km que se extienden al oriente de la isla se encuentran bajo un proceso de “lotificación” y venta y dentro de los planes del ejido se ha mencionado, e incluso ha sido señalado en algunos documentos, la localización de áreas para un nuevo centro de crecimiento poblacional (PUHAC, 2001). 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 diesel y en el presente la disponibilidad de energía eléctrica se presenta durante todo el día y toda la noche, salvo cuando la maquinaria enfrenta problemas de descomposturas. De las 253 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.



Fig. 24.- Cárcamo de agua potable CAPA Isla Holbox, Quintana Roo

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.



Fig. 25.- Planta generadora de energía eléctrica CFE Isla Holbox.

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

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.



Fig. 26.- Antena de servicios telefónicos en Isla Holbox, Quintana Roo.

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.

Salud y seguridad social.

Entre las principales causas de morbilidad se cuentan los efectos de cambios climáticos estacionales y problemas de descomposición de los alimentos debido a las altas

temperaturas predominantes durante la mayor parte del año. Así, los principales problemas están relacionados con las vías respiratorias y sistema gástrico.

Otra causa de morbilidad y que se encuentran relacionada con eventos de defunciones de manera particularmente notable está relacionada con enfermedades de la piel debido a que la mayoría de los pescadores considerados como oriundos o natos de la isla son de ascendencia europea, y debido a que la actividad principal es la pesca, los efectos de la exposición a las radiaciones solares se traducen en cáncer de la piel y en años recientes 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 alertó a las autoridades sanitarias locales, llevando a una campaña para combatir las enfermedades gastrointestinales, que amenazaron con convertirse en epidemia.

Sistema y cobertura de la seguridad social.

En Holbox se cuenta con un centro de salud con atención de primer nivel proporcionado por SESA. Sin embargo, dificultades en la obtención de servicios médicos y la ausencia de médicos particulares ha sido causa reciente de descontento por parte de los habitantes locales, quienes pugnan por un servicio más seguro. Así, en Holbox existen aproximadamente 0.3 médicos por cada 1000 habitantes (Centro de Salud de Holbox).

Se trata de un problema con consecuencias potenciales graves ya que el crecimiento de la población y la llegada temporada del turismo no ha podido ser debidamente cubierto por el servicio y las situaciones lamentables se han venido acumulando lenta pero progresivamente y ya se requiere de soluciones inmediatas para atender la seguridad en la salud de la población. Sobre todo si se toma en cuenta que las otras clínicas más cercanas se localizan a más de 50 km de la isla, contando la mayoría de ellas con deficiencias similares, mientras que los hospitales mejor equipados se encuentran hasta las ciudades de Cancún y Mérida, a cientos de Km del sitio.



Fig. 27.- Servicios de salud en Isla Holbox, Quintana Roo.

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.

Aspectos culturales y estéticos.

En isla Holbox la mayoría de sus habitantes son descendientes de inmigrantes europeos, mientras que la presencia de personas de origen maya se da a causa de inmigrantes y migrantes originarios de localidades del interior continental.

Al igual que sucede en gran parte de las comunidades de la región, en particular las rurales, en Holbox destaca la presencia de sectas religiosas e iglesias distintas a la católica, la que sin embargo, cuenta con una presencia considerable. Algunos de estos

grupos se cuentan entre los llamados protestantes, evangelistas y Testigos de Jehová, entre otras. A pesar de esto, en el presente no se manifiesta intolerancia religiosa que enfrente a los pobladores de Holbox.

En Holbox la principal fiesta religiosa se celebra en el mes de abril, siendo en honor del Santo Patrono San Telmo. Las fiestas de carnaval son celebradas en febrero también con gran intensidad por los pobladores locales, en particular por las mujeres, quienes organizan comparsas y cantan y bailan por el pueblo, coreando y satirizando temas alusivos a los diferentes tópicos de interés actual para los lugareños.

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. Diagnostico para la región XII, Península de Yucatán, CNA, 2001).

Índice de alimentación.

No se cuenta con datos específicos, pero debido a que el sitio se localiza en un área pesquera cuyos recursos no han sido agotados, se considera que la gran mayoría de los pobladores cuentan con acceso a alimentos de origen acuático con alto contenido de proteínas y otros nutrimentos, como son las diversas pesquerías que actualmente se encuentran en funciones. Así, se estima que por encima de un 95% de los residentes actuales cuentan con las posibilidades de cubrir el mínimo alimenticio (Centro de Salud de Holbox). Lo que resulta notablemente elevado en comparación con el resto del municipio, que ha sido considerado como el más pobre y uno de los más marginados en el pasado de todo el estado.

Equipamiento.

En Holbox existe un tiradero de basura al aire libre del cual se ha buscado convertir en un sitio de reciclamiento y procesamiento de la basura para convertirla en productos ambientalmente menos dañinos.

También más recientemente se ha hecho el planteamiento de sacar toda la basura producida en el sitio para ser llevada a un relleno sanitario que se ha pretendido construir en las cercanías de la cabecera municipal. Sin embargo, las acciones al presente se han limitado a quemar la basura y, cuando ya se encuentra el sitio saturado, se empuja la basura a los extremos con el uso de tractores, quedando depositada en los sitios con marismas y manglares, que aumenta el área de contaminación debido a este factor.

El tiradero se ubica en la porción occidental de la isla, cerca del extremo, al suroeste del área de estudio encontrándose aproximadamente a menos de dos kilómetros del sitio.

Como ha sido mencionado, el abastecimiento de agua se da a través de su transporte desde pozos situados en tierra firme en el interior continental. El agua es tratada con cloro y distribuida desde un tanque elevado hacia la mayoría de las casas y predios del sitio.

La energía eléctrica que se consume es generada dentro de la propia isla Holbox a través del funcionamiento de turbinas alimentadas con diesel.

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.

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 comienzan a cotizarse en dólares.

El crecimiento urbano se observa de manera principal en las porciones occidental y sur-oriental de la isla, mientras que la mayor superficie de tierras de tenencia ejidal se localiza hacia el oriente, con cerca de 30 km de playas y un promedio de 500 metros de anchura.

En esta área se ha proyectado la formación de un nuevo centro de población para la generación y cobertura de los servicios al desarrollo turístico.

El destino de esta área, todavía en buen estado de conservación del hábitat natural, no ha sido definido al presente y se encuentra en fuerte competencia. Misma que involucra a los ejidatarios que son los actuales propietarios y a varios inversionistas nacionales y extranjeros que están interesados en el área. Acuerdos firmados entre las autoridades ejidales y del área natural protegida en noviembre de 2004, han determinado que poco menos del 50 % de la superficie actual del ejido (aprox. 4,000 ha) será destinada para la conservación de la naturaleza, siendo estas áreas principalmente humedales permanentes y temporales y una porción de la franja costera.

Tipos de organizaciones sociales predominantes En isla Holbox existe una reconocible sensibilidad hacia los problemas ambientales locales, lo que se ha visto resuelto en el surgimiento de agrupaciones civiles. Entre sus principales actividades, destacan las campañas de limpieza de playas y el poblado, el involucrar a compañías comerciales para la recuperación y el reciclamiento de los envases de plástico que introducen a la isla.

El problema de la basura también es abordado de manera directa por parte de la población civil y actualmente se ha elaborado un proyecto de plan de manejo para la basura. Sin embargo, el gobierno de estado ha presentado un plan para un relleno municipal en la cabecera del municipio, lo que ha sido descrito más arriba en este

documento. También se cuenta con una propuesta de Plan de Desarrollo Urbano para la isla, misma que se encuentra en cabildeo con las autoridades y la población locales y que al parecer ya ha sido aceptada pero todavía no publicada de manera oficial.

Lo que puede interesar más aquí es que dicha propuesta busca regular el desarrollo turístico con especificaciones para la construcción de hoteles y villas turísticas en cuanto a sus características arquitectónicas compatibles con lo ya desarrollado en el sitio, la densidad de habitaciones y la altura máxima de las construcciones, entre otras. Se menciona que el proyecto aquí evaluado prevé e incorpora todas estas especificaciones o bien, no la rebasa de ninguna manera.

En Holbox existe un ejido, que actualmente es quizá la principal organización social en términos económicos, y siete cooperativas pesqueras y turísticas y artesanales. Sin embargo, el ejido ha parcelado ya la mayor parte de su extensión, siendo que quizá la mayor parte ya se encuentra vendida, por lo que la tendencia es que éste desaparecerá o se tornará irrelevante en un periodo no largo de tiempo.

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

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.

Competencia por el aprovechamiento de recursos naturales.

En Holbox se presentan siete cooperativas pesqueras y turísticas artesanales en las cuales la mayoría de las personas en activo pueden pertenecer a ambas modalidades. Las principales pesquerías son la langosta, pulpo y las diversas especies de escama que suelen ser pescadas con el uso de palangres y/o redes. En el presente la competencia por los recursos acuáticos se encuentra en vías de incremento debido a que la actividad pesquera va en declive. Sin embargo, la organización de los distintos grupos ha permitido cierto ordenamiento en las actividades productivas actuales.

Identificación de los posibles conflictos por el uso, demanda y aprovechamiento de los recursos naturales entre los diferentes sectores productivos.

El ejemplo más notable se refiere a la actividad de prestación de los servicios turísticos de paseos y recorridos en lancha por el área, así como de la pesca deportiva, ésta todavía incipiente en el área, donde los hoteleros están buscando realizar estos servicios de manera particular. Esto está enfrentando a las cooperativas locales quienes mencionan que dichos servicios les corresponden exclusivamente a ellos desde el punto de vista legal.

La situación no ha sido resuelta, pero se evidencia un creciente malestar de los cooperativados 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.2.5. Diagnostico 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.

El sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se ubica en una zona urbana, no se localiza ni colinda directamente con zonas inundables o pantanos. Tampoco se localiza dentro de una zona de alto valor en función de la flora y fauna. No se encuentran fallas y se caracteriza por el relieve y geomorfología relativamente plana.

Con base en los trabajos de caracterización realizados en el predio, en el sitio se encuentra modificado significativamente, observando que el predio fue utilizado con anterioridad como tiradero de basura a cielo abierto.

El sitio del proyecto no conforma ninguna zona de reproducción y/o alimentación significativa de fauna terrestre relevante, debido a la perturbación previa y a las actividades actuales que tienen lugar en el área de estudio.

Las dimensiones del proyecto y las condiciones del mismo sugieren una escasa afectación a la cobertura vegetal y a la fauna.

Isla Holbox, cuenta con equipamiento cultural, recreativo, comercial y de servicios (mercado, tienda de abarrotes, papelería, tienda de ropa y calzado, venta de gasolina, casa de huéspedes, restaurant, fonda), educativo (escuela preescolar, primaria y secundaria), de salud (Centro de salud), infraestructura de agua potable (tanque elevado), eléctrica (electrificación y alumbrado público), vial y de telecomunicaciones (telefonía fija, celular, radio, televisión e internet).

V.- METODOLOGÍAS PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

V.1 INTRODUCCIÓN.

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).

Actualmente, para el área del proyecto, no existen instrumentos de planeación local que regulen el desarrollo ambiental o de desarrollo urbano que indiquen parámetros en la materia; Los ordenamientos con el cual se vinculara el proyecto son de manera general que existen a nivel nacional. No obstante, dentro de los instrumentos de importancia ambiental “[Sitio Ramsar](#)”, señalan que el uso de suelo actual, corresponde al de habitacional y de a aprovechamiento turístico, pesquero y de conservación.

Estos instrumentos permiten el aprovechamiento del predio bajo ciertos lineamientos y criterios enfocados al cuidado y preservación de los recursos naturales ([Proyectos sustentables](#)).

Este capítulo tiene como objetivo identificar, describir y evaluar los impactos ambientales producto de las actividades proyectadas para la construcción y operación del proyecto, que le permitan a la autoridad dictaminar la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular.

V.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

El impacto ambiental, definido por la LGEEPA ([Art. 3, Fracción XIX](#)), es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Los métodos y técnicas para la identificación de los impactos ambientales están destinados a medir tanto los impactos directos, que involucran pérdida parcial o total de un recurso o el deterioro de una variable ambiental, como la acumulación de impactos ambientales y la inducción de riesgos potenciales. Como es sabido, el análisis de los impactos incluye variables socioeconómicas, culturales, históricas, ecológicas, físicas, químicas y visuales, en la medida que ellas se generen en el territorio afectado por la acción y que representen las alteraciones ambientales prioritarias derivadas de una acción humana ([Espinoza, 2001](#)).

Por lo anterior, para la identificación de los impactos ambientales que serán generados por la realización del presente proyecto, se implementó una metodología a través de la cual se pueden estimar los impactos provocados por la ejecución del proyecto y reducir la

subjetividad en la detección y valoración de los mismos, la cual consiste en los siguientes pasos:

- Identificación de las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos, las cuales se derivan de las obras y actividades que componen el proyecto;
- Identificación de los factores ambientales y servicios ambientales susceptibles de recibir impactos por parte de las acciones que componen el proyecto;
- Identificación de los impactos ambientales a través de matrices de interacción.

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 18.- acciones del proyecto susceptible de producir impactos

Fase	Actividad	Acciones concretas
Preparación del sitio	Preparación de sitio	Ahuyentamiento y rescate de fauna (en su caso)
		Deshierbe
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos
	Obra civil	Trabajos de topografía
		Excavaciones del suelo
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial-Residuos Peligrosos
Fase de construcción	Edificación	Estructura de apoyo.
		Demanda de recursos naturales (agua, madera y materiales pétreos)
		Cimentación.
		Construcción del proyecto.
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo especial-Residuos peligrosos
	Acabados	Instalaciones hidráulicas y eléctricas
		Equipamiento del proyecto.
		Trabajos de pinturas, acabados etc.
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo especial-Residuos peligrosos
		Uso de energía.
		Reforestación in situ.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Fase	Actividad	Acciones concretas
Fase de operación	Operación y mantenimiento	Manejo de residuos sólidos
		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 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 tabla señalada en la siguiente foja, nos muestra los factores ambientales del entorno susceptibles de recibir impactos identificados para el proyecto.

Tabla 19.- Componentes susceptibles de recibir impactos

Sistema	Componente Ambiental	Servicio
Medio biótico	Flora (colindante al proyecto)	Biodiversidad
		Regulación de la temperatura
		Generación de Oxígeno
		Captación de CO2
		Reducción de refugio de fauna
Medio abiótico	Fauna	biodiversidad
	Aire	Calidad del aire
		Aumento de temperatura

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Medio socioeconómico	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
	Población	Generación y manejo residuos 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:

Tabla 20.- Actividades que impactaran al ambiente

Etapas	Actividades
Preparación del sitio	1. Presencia de personal. 2. Actividades de rescate de fauna. 3. Deshierbe de especies invasoras, trazo y marcaje e instalación de obras provisionales.
Construcción	4. Contratación y tránsito del personal. 5. Excavación, nivelación del terreno. 6. Construcción de obras 7. Equipamiento del proyecto y acabados 8. Jardinería y reforestación de áreas verdes
Operación y Mantenimiento	9. Operación. 10. Presencia de usuarios y personal.

En total se identificaron 10 actividades que potencialmente pueden afectar a algún factor o componente ambiental en cada una de las tres etapas del proyecto. Es evidente que algunas actividades se repiten en las distintas etapas del proyecto, de ahí que generarán efectos continuos en el ambiente, tales como la presencia del personal en el área del

proyecto. Sin embargo, otras son puntuales a cada una de las etapas, como las actividades particulares de construcción de las obras. De ahí que habrá actividades cuyo efecto se evalúe de manera puntual en una etapa, pero la de otras se repita en las tres fases de desarrollo variando en su intensidad.

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

En la literatura especializada se registran numerosas propuestas, algunas muy simples y otras sumamente estructuradas para la identificación de impactos. La metodología usada para realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales producto de la construcción del presente proyecto, se basó en el documento denominado “Fundamento de Evaluación de Impacto Ambiental” (Espinoza, 2001), y fue a través de las técnicas convencionales de evaluación de impacto ambiental que se citan a continuación:

Listas de Chequeo: Este método consiste en una lista ordenada de factores ambientales que son potencialmente afectados por una acción humana. Las listas de chequeo son exhaustivas. Su principal utilidad es identificar todas las posibles consecuencias ligadas a la acción propuesta, asegurando en una 1ra etapa de la evaluación de impacto ambiental que ninguna alteración relevante sea omitida.

Las ventajas de las listas de chequeo están dadas por su utilidad para: a) estructurar las etapas iniciales de una evaluación de impacto ambiental, b) ser un instrumento que apoye la definición de los impactos significativos de un proyecto, c) asegurar que ningún factor esencial sea omitido del análisis, y d) comparar fácilmente diversas alternativas de proyecto. La principal desventaja de estas técnicas es que no permite definir o establecer las relaciones causa-efecto entre el proyecto y el medio ambiente y tampoco la identificación y evaluación de efectos sinérgicos.

- **Matrices de interacción:** Las matrices son métodos cualitativos que permiten evaluar las relaciones directas causa-efecto y el grado de interacción que puede existir entre las acciones de un proyecto y los componentes ambientales involucrados en el mismo.

Las matrices de interacción son herramientas valiosas para la evaluación de impacto ambiental, ya que permiten no sólo identificar y evaluar los impactos producidos por un proyecto, sino valorar cualitativamente varias alternativas de un mismo proyecto y determinar las necesidades de la información para la evaluación y la organización de

la misma. Sin embargo, el uso de éstas técnicas, presenta algunas desventajas que es importante considerar: a) las matrices con muchas interacciones son difíciles de manejar, b) no consideran impactos secundarios o de orden mayor e impactos sinérgicos y acumulativos, c) para la valoración de cada impacto identificado es asignado un mismo peso en términos de los atributos ambientales definidos (p. ej. magnitud e importancia) y d) los valores asignados a los atributos ambientales generalmente son definidos en escalas o valores relativos, por lo que es recomendable sustentarlos con el uso de índices o indicadores ecológicos, económicos, o normas técnicas.

V 2.5 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.

a) Identificación de los componentes ambientales

Se buscaron componentes ambientales que reflejarán impactos significativos, considerando las características y cualidades del Sistema Ambiental. La evaluación de los impactos ambientales sobre los ecosistemas se sustenta en el conocimiento de sus componentes ambientales físicos (abióticos), biológicos y socioeconómicos, mismos que ya fueron descritos en el capítulo IV de este mismo documento. Los componentes ambientales se agruparon en primera instancia en subsistemas medio físico, biótico y subsistema socioeconómico. La identificación de los factores o componentes ambientales se presenta en el cuadro siguiente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla 21.- Lista de factores ambientales utilizados para la valoración de los impactos ambientales del proyecto.

Subsistema	Factor ambiental	Descripción
Medio abiótico	Aire	Los impactos considerados sobre este factor, están relacionados con la contaminación del aire por la emisión de partículas de polvo; también se contempla dentro de este rubro el impacto producido por el aumento de ruido por diferentes fuentes de emisión. Adicionalmente en la etapa de operación, se prevé el uso de una estufa, la cual opera con Gas LP.
	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 físicoquímicas directamente relacionadas con contaminación y erosión de dicho recurso, así como los cambios por actividades de excavación para la cimentación.
	Agua	Se considera este factor por el consumo de agua derivado de las actividades del proyecto, así como la posible contaminación del agua subterránea durante el manejo de los residuos. También se consideran las afectaciones sobre los índices de absorción y pautas de drenaje.
Medio biótico	Flora	Se evalúan los impactos sobre la vegetación colindante (<i>Conocarpus erectus</i>) 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.
	Paisaje	Aquí se evalúan los impactos que el desarrollo del proyecto puede generar en una escala paisajística.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla 22.- Lista de chequeo de los factores ambientales susceptibles de ser impactados por las actividades del proyecto conforme a las actividades a realizar. (+): Impacto positivo; (-): impacto negativo.

Fase	Actividad	Acciones concretas	Impacto
Preparación del sitio	Retiro de cubierta vegetal	Ahuyentamiento de fauna	+
		Deshierbe de vegetación de especies exóticas invasoras.	+
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial	-
	Obra civil	Generación de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial-Residuos Peligrosos	-
		Rehabilitación de obras civil de apoyo (palapa previamente existente para el resguardo temporal de residuos.)	-
Fase de construcción	Edificación	Demanda de recursos naturales (agua, madera y materiales pétreos)	-
		Cimentación	-
		Construcción.	-
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo especial-Residuos peligrosos	-
		Instalaciones hidráulicas y eléctricas	-
		Equipamiento proyecto	-
	Acabados	Trabajos de pinturas, acabados, etc.	-
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo especial-Residuos peligrosos	-
		Uso de energía, incluyendo electricidad y combustibles	-
		Conformación de áreas ajardinadas y de conservación.	+
Fase de operación	Operación y mantenimiento	Manejo de residuos sólidos	+
		Manejo de aguas residuales	+
		Oferta de infraestructura turística	+
		Uso de energía	+
		Demanda de recursos naturales (Agua)	-

En la lista de chequeo establecidas para las diferentes actividades que se realizarán durante las distintas etapas del proyecto, se puede observar que los impactos negativos están relacionados con las afectaciones al aire, agua, suelo y fauna, servicios ambientales y paisaje del sitio por las actividades de construcción del proyecto, mientras que los impactos positivos están relacionados con el desmonte de vegetación exótica invasora

herbácea, la generación de trabajos temporales y reactivación de la economía local, manejo de residuos en la etapa de operación y conformación de áreas ajardinadas.

V 2.6 Matrices de Interacción

En la matriz de interacción de impactos ambientales, se identificaron 54 posibles interacciones entre las 10 acciones susceptibles de producir impactos y los 20 factores o servicios ambientales. En la etapa de preparación del sitio, la actividad de trazo y marcaje e instalación de obras provisionales, sin duda es la que mayor impacto ambiental general al interactuar con 8 factores ambientales de forma negativa; en la etapa de construcción, las actividades de construcción del proyecto generarán 10 impactos negativos y 1 impactos positivos; mientras que, en la etapa de operación del proyecto, las actividades de operación generarán 9 impactos negativos y 4 impactos positivos.

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

Tabla 23.- Resumen de los impactos identificados conforme a las actividades a realizar

Actividades	Total, de impactos		Total
	negativos	positivos	
1. Presencia de personal.	3	1	4
2. Actividades de rescate de flora (plántulas de palma chit y nakás) y fauna.	0	3	3
3. Deshierbe de vegetación de especies exóticas invasoras.	0	1	1
4. Trazo, y marcaje e instalación de obras, provisionales.	8	0	8
5. Excavación y nivelación del terreno	4	0	4
6. Construcción de obras	10	1	11
7. Equipamiento y acabados	2	1	3
8. Jardinería y reforestación de áreas verdes (programas de reforestación)	2	4	6
9. Operación.	9	4	13
10. Presencia de usuarios y personal.		1	
Total	38	16	54

V.7 Valoración de los Impactos

Matriz de Leopold.

Una vez identificados los impactos ambientales potenciales de generarse por el proyecto, se buscó un método de evaluación a través del cual se pudiera valorar la magnitud de cada impacto.

La matriz de Leopold permite examinar la interacción de las obras y el medio ambiente, por medio de un arreglo bidimensional donde en una dimensión se muestran las características individuales de un proyecto (actividades propuestas, elementos de impacto, etc.), y en la otra se identifican los indicadores ambientales que pueden ser afectados por el proyecto. De esta manera, los efectos o impactos potenciales son individualizados confrontando las dos listas de control, este arreglo, se realiza para examinar los factores causales que producen impactos específicos.

Se propone una valoración cualitativa ya que las obras y dimensiones del tipo de proyecto que se somete a evaluación, no permiten llevar a cabo una valoración de tipo cuantitativo, ya que los parámetros a medir tienen un alcance muy limitado, por ejemplo, la emisión de polvos o partículas de arena, los límites de ruido o la revisión de los parámetros físicos y químicos, son muy puntuales y además de una permanencia mínima. Por lo anterior, la valoración de cada uno de los impactos, se consideró tomando criterios cualitativos, es decir impactos benéficos o adversos y un segundo nivel de clasificación como significativos, moderados o no significativos.

Para valorar “cualitativamente” los impactos ambientales al ponderar una exploración de las relaciones de causalidad entre una acción dada y sus posibles efectos en el medio, fundamentada en la estimación de la interrelación entre "Componentes Ambientales y fases del proyecto más impactante", se utilizaron los siguientes criterios:

Tabla 24.- 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 DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

Tabla 25.- Identificación de los impactos derivados de las actividades proyectadas por el proyecto
diferentes factores 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 fauna	3. Desmonte de especies exóticas invasoras herbáceas.	4. Trazo y marcaje e instalación de obras provisionales.	5. Excavación y nivelación del terreno.	6. Construcción de obras	7. Equipamiento y acabados	8. Jardinería y reforestación de áreas	9. Operación.	10. Presencia de usuarios y personal.
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						-	-		-	
		Demanda de drenaje	-								-	
		Generación y manejo de residuos					-	-	-		-	
	Población	Calidad de vida									+	
	Economía	Generación de empleo	+								+	
		Activa la economía local						+	+		+	+
	Paisaje	Calidad del paisaje				-		-		+	+	
TOTAL, DE IMPACTOS NEGATIVOS			3	0	0	8	4	10	2	2	9	0
TOTAL, DE IMPACTOS POSITIVOS			1	3	1	0	0	1	1	4	4	1
TOTAL, DE IMPACTOS POR ACTIVIDAD			4	3	1	8	4	11	3	6	13	1

AV. PEDRO JOAQUÍN CODWELL, MZ 047, PREDIO 016, ZONA 002, ISLA HOLBOX, MPIO. LÁZARO CÁRDENAS
ROO

Descripción de los impactos por etapa

De acuerdo a los resultados de la Matriz de Leopold, a continuación, se describen los impactos registrados en cada etapa.

Preparación del sitio.

En la etapa de preparación del sitio se presentaron un total de 16 impactos, de los cuales 11 son adversos no significativos, y 4 impactos son benéficos no significativos.

Los impactos que se pudieran generar en esta etapa están relacionados con la reducción de la cubierta vegetal (son adversos no significativos derivado de que en el sitio de proyecto, solamente se quitara la vegetación herbácea exótica invasora que existe, no obstante al quitarla se ve afectado los demás servicios ambientales) y desplazamiento de fauna, que conllevan afectaciones sobre los ejemplares de fauna, provocando su desplazamiento, sin embargo, se consideran acciones de rescate de manera previa al inicio de las actividades.

Se realizará el rescate de los ejemplares susceptibles de ello, los cuales posteriormente serán incorporados a las áreas ajardinadas (área donde se establecerá vegetación pionera del lugar). También se llevarán a cabo las actividades de ahuyentamiento de fauna y reubicación de la fauna de lento desplazamiento que se detecte.

Otros impactos adversos, pero de carácter temporal, son los derivados de la presencia de los trabajadores. De la misma forma la presencia de empleados implica la generación de residuos sólidos derivados del consumo de alimentos, la generación de aguas residuales, y afectaciones a la flora y la fauna.

Etapas de construcción

En esta etapa se contabilizaron 24 interacciones, de los cuales 1 es adverso, 3 son adversos moderadamente significativos y 14 son impactos adversos no significativos, por lo que se producen un mayor número de impactos que en la etapa de preparación del sitio. Los impactos adversos no significativos están relacionados con la presencia de trabajadores, actividades de excavación, nivelación y compactación, la construcción del proyecto, lo cual conlleva la generación de ruido y partículas contaminantes; así como la producción de desechos sólidos, líquidos y residuos peligrosos.

Durante esta etapa, la instalación de las obras no implica una afectación directa de los ejemplares de flora y fauna, sin embargo, pueden ocurrir daños por corte y poda, así como el desplazamiento de la fauna por la generación de ruido.

Por otra parte, el propio movimiento de personal representa un riesgo para la conservación de los ejemplares de flora y fauna bajo protección, ya que los trabajadores pueden dañarlos, mediante su corte, derribo, captura o saqueo, por lo que se tomarán las medidas necesarias para evitar que se realicen estas actividades.

Para la construcción de las obras se realizarán actividades de relleno y nivelación, lo cual tendrá un efecto sobre los patrones de escurrimiento e índices de absorción y pautas de drenaje.

Las actividades de construcción de las obras, implican por sí mismas la generación de residuos derivados de la construcción, residuos sólidos y peligrosos que conllevan problemas de contaminación sino se realiza un manejo adecuado de estos, así como afectaciones en la fauna por la generación de ruido.

En cuanto a los impactos benéficos, estos están relacionados con la colonización de nuevos hábitats para la fauna, ya que se conformarán áreas ajardinadas que pueden ser utilizadas por esta. También se tendrá un efecto sobre la economía de la región por la adquisición de insumos y por la generación de empleos.

Operación y mantenimiento del proyecto

A medida que avanza el desarrollo de un proyecto, los impactos generados disminuyen, de tal manera que en la etapa de operación los impactos adversos son menores que en las etapas anteriores. En este caso se determinaron 14 impactos para la etapa de operación del proyecto, de los cuales 9 son impactos adversos moderadamente significativos, 5 son adversos no significativos. En esta etapa también es el mayor número de impactos benéficos, que están relacionados con la generación de empleos permanentes, de forma directa e indirecta, contribución a las arcas municipales por el pago de servicios y activación de la economía local por la afluencia de turistas a la zona.

Los impactos adversos están relacionados con el manejo inadecuado de los residuos sólidos, de manejo especial o peligroso derivados de las actividades de mantenimiento del proyecto, la generación de aguas residuales, la demanda de energía.

En cuanto al incremento en el consumo de agua, el proyecto se conectará a la red 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

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

2.1. INTRODUCCIÓN

A partir de los criterios, lineamientos y reglas establecidos en los diferentes instrumentos normativos valorados en el Capítulo 3, así como la descripción de las condiciones ambientales del Sistema Ambiental y del predio descritas en el Capítulo IV y la identificación, descripción y valoración de impactos ambientales descritas en el Capítulo V de la presente MIA-P de la MIA-P del proyecto; en este capítulo se describirán una serie de medidas de prevención, 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 partir de los criterios, lineamientos y reglas establecidos en los diferentes instrumentos normativos valorados en el capítulo 3 de la MIA-P del proyecto, se ha determinado la implementación y ejecución de los siguientes programas:

1. Programa de Reforestación en el sitio del Proyecto.
2. Programa de Manejo de Fauna.
3. Programa integral de Manejo de Residuos.
4. Programa de reforestación como compensación ambiental.
5. Programa de difusión ambiental.

Independientemente de las acciones establecidas en los programas antes referidos, a continuación, se presentan medidas generales que se aplicaran en las diferentes etapas del proyecto.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

2.2.1. Flora

Cobertura vegetal: Si bien, el predio carece de vegetación, se observó ejemplares colindantes al predio de la especie *Conocarpus erectus*, listada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**. Así mismo existen comunidades aisladas de vegetación herbácea exótica.

Refugio y alimento de fauna: El deshierbe de la vegetación herbácea del predio, afectará de forma indirecta a la fauna asociada a este tipo de vegetación, ya que esta acción con lleva a reducir el refugio y el alimento de las especies que ocupan el lugar como área de refugio.

Regulación de la temperatura: La vegetación ayuda a mejorar la temperatura del aire en los ambientes urbanos mediante el control de la radiación solar. Este servicio no se verá afectado ya que en el predio no existe una alta densidad de árboles con follaje, sin embargo podrá ser compensado si se aplican los programas de reforestación y ajardinaría que emplearan especies nativas.

Medidas de mitigación

- Las áreas ajardinadas que no serán intervenidas se delimitarán con cita prohibitiva o precautoria para evitar su afectación.
- Quedará estrictamente prohibido el uso del fuego durante las actividades de desmonte, o prender fogatas durante la construcción.
- Las áreas ajardinadas del proyecto (las cuales serán reforestadas con vegetación pionera (en su caso con *Conocarpus erectus*)), y se adquirirán provenientes de UMA's debidamente autorizadas en caso de que se requieran.
- Se utilizarán fertilizantes orgánicos en trasplante y desarrollo las áreas verdes.
- Los residuos producto de desplante, serán utilizados para el acondicionamiento de las áreas ajardinadas.

2.2.2. Fauna

Desplazamiento de fauna: Considerando las condiciones de la vegetación que se desarrolla en el predio, la fauna asociada a este es escasa o nula; sin embargo, durante la caracterización del predio se apreciaron las especies adaptadas a sitios perturbados; entre

las aves se tiene la presencia de, *Zenaida asiatica* y *Quiscalus mexicanus*, mientras que en la zonas aledañas se avistaron algunas aves la presencia de *Charadrius vociferus* (Chorlito), así como de gaviotas (*Larus argentatus*), rabihorcados (*Fragata magnificens*); también se registró el toloquito (*Sceloporus crysoctitus*).

Se reitera que al interior del predio en cuanto a fauna no se tiene registro de especies en listada en las Normas Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Cabe mencionar, que como resultado de las acciones de remoción de la vegetación del predio (herbáceo/oportunista), se perderá el refugio de la poca fauna existente en el mismo; no obstante, esta acción no implica una alteración en los patrones de diversidad faunística de la zona; ni mucho menos a una afectación a especies incluidas en algunas de las categorías que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Por lo que el impacto generado se considera menor.

Medidas de mitigación

- Se llevarán a cabo las actividades de rescate y ahuyentamiento fauna.
- Se implementará el Programa de Manejo de Fauna prestando mayor énfasis en aquellas incluidas Normas Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Aquellas especies de lento desplazamiento, serán capturadas y reubicadas en zonas mejor conservadas dentro de la Isla, o en el sitio que las autoridades designen, dando prioridad a las especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de lento desplazamiento.
- Se colocarán anuncios y señales informando sobre la importancia de la fauna, las razones de su protección e incluso las sanciones a las que se harán acreedores en caso de que se sorprenda a alguien afectando o aprovechando algunas de las especies de fauna presentes en el sitio.
- No se permitirá la introducción de fauna feral, especialmente gatos y perros.

2.2.3. Suelo y subsuelo

Estructura y composición: La ejecución de esta obra implica el despalme y la excavación, para la cimentación del edificio. La arena que se removerá será colocada bordeando los cimientos y en caso de haber excedentes serán dispuestos de manera uniforme al interior del predio. Estas actividades implican la modificación de la composición física del suelo, así como pérdida de la permeabilidad del suelo.

Contaminación: La contaminación al suelo puede ser por derrames de hidrocarburos provenientes de máquinas o equipos con problemas mecánicos, en caso de que alguna maquinaria entre al sitio del proyecto, esta se verificara con antelación para detectar en caso de tener algún escurrimiento al suelo y negarle el paso hasta que no sea reparada en un taller mecánico autorizado.

Otra fuente de contaminación se da por el fecalismo y micción al aire libre; por la generación de residuos sólidos y aguas residuales. Cabe mencionar que estas acciones pueden ocasionar enfermedades respiratorias y enfermedades gastrointestinales, así como con la proliferación de fauna nociva, por lo que será necesario llevar a cabo acciones enfocadas al manejo adecuado de estos desechos y residuos.

Otras fuentes de contaminación provendrán de la generación de los residuos, misma que se dará en las diferentes etapas del proyecto, aunque se advierte que, en la etapa de preparación del sitio y construcción, se pueden ocasionar mayores impactos al suelo y subsuelo. Durante estas etapas se prevé la generación de residuos sólidos urbanos (orgánicos e inorgánicos) producto de la ingesta de alimentos y bebidas, se estima que los residuos inorgánicos que se generan estarán constituidos principalmente por aluminio, plástico (Tereftalato (PET), polietileno de baja densidad y baja densidad (PEAD y PEBD), unisel (poliestireno), papel, por citar los más importante, en cuanto a los residuos orgánicos se generan principalmente los restos de alimentos.

Residuo Sanitarios generados por los trabajadores ante la costumbre de hacer sus necesidades al aire libre produciendo infiltraciones al subsuelo y contaminación a la atmósfera a través de las esporas que se desprenden por el proceso de putrefacción.

Los Residuos de manejo especial de acuerdo con la Ley para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos del Estado de Quintana Roo, son aquellos que se generan en los procesos productivos y que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, tales como residuos de obra compuestos principalmente por materiales pétreos, escombros, yeso, metal, PVC, madera de cimentación, brochas y botes de pintura a base de agua, por citar algunos.

Residuos peligrosos, tales como estopas impregnadas o limpiones, votes de aceites vacíos. Por otra parte, se generan botes vacíos de solventes o pegamentos de PVC.

La generación de los diferentes tipos de residuos que se han descrito anteriormente, aplicando las medidas de mitigación y compensación generaran un impacto ambiental con una importancia media y su significancia es baja.

Medidas de mitigación

- Ejecución del Programa de Manejo de Residuos Sólidos.
- Se colocarán señalizaciones fomentando el uso de los baños portátiles y manejo adecuado de los residuos.
- Se instalarán sanitarios portátiles en proporción de 1 por cada 10 trabajadores, los cuales recibirán limpieza cada tercer día por parte de la empresa arrendadora.
- Quedará estrictamente prohibido la defecación y micción al aire libre; toda persona que sea sorprendida realizando estas actividades será sancionada.
- Limitar las excavaciones únicamente a la zona definida por el proyecto
- Se evitará el desperdicio del agua
- El suministro del agua en la etapa de operación será a través de la red de agua potable de la Isla.
- En los techos de la edificación se captará el agua pluvial, la cual bajará a través de un tubo de PVC hacia las áreas verdes. En las azoteas se colocará un decantador para separar los sólidos.

2.2.4. Aire

Emisión de gases contaminantes: Durante la etapa de preparación del sitio y en la etapa constructiva del proyecto, las actividades que implican emisión de contaminantes a la atmósfera, están relacionadas con el empleo de vehículos o maquinaria de motor de combustión interna, que generan gases, los cuáles se incorporan a la atmósfera sin causar daño; dado que estos son diluidos y fácilmente dispersados por el viento; sin embargo es menester recordar que no se contempla la operación de maquinaria pesada, solamente se requerirá de la presencia de los camiones que abastecerán de la materia prima (polvo, grava y cemento, e insumos necesarios), donde su permanencia en el sitio del proyecto será por un lapso de tiempo muy corto.

Polvo: En las dos primeras etapas del proyecto, también se espera la emisión de partículas por el empleo de materiales pétreos, sin embargo, estos se mantendrán húmedos para evitar la dispersión de polvos. Estas emisiones son imperceptibles,

temporales y tienen una dilución alta en el medio, por lo que desaparecen sin causar alteraciones ambientales, por lo que no se esperan impactos por esta causa

Ruido: Por otra parte, el ruido es un impacto que estará presente sólo en un horario laboral en días hábiles y se sumará al ruido existente en la zona, por lo que no es de importancia. Además, al estar en área abierta este se disipará muy fácilmente.

Medidas de mitigación

- Las áreas de trabajo serán regadas constantemente para evitar la dispersión de partículas de polvo.
- Se solicitará que el material sea transportado húmedo y en camiones cubiertos con lona, evitando llenar excesivamente los mismos para que no se registre un desborde.
- Los agregados como cemento gris y blanco, yeso y cal, serán resguardos en un sitio seguro para evitar la dispersión de partículas con el viento.
- Se verificará que la maquinaria y equipo antes de ingresar al predio del proyecto se encuentre afinada y en óptimas condiciones mecánicas, para evitar emisiones contaminantes al aire, fuera de los niveles permitidos por las normas correspondientes.
- La maquinaria permanecerá apagada durante los lapsos que no se ocupe
- Se llevará a cabo el mantenimiento continuo de las máquinas y equipos que sea utilizado en la obra en talleres autorizados.
- Las máquinas y equipos que ingresen al predio estarán en óptimas condiciones de funcionamiento, afectos de evitar derrames de hidrocarburos y emisiones de humo (Hollín) por mala afinación de los vehículos.

2.2.5. Agua

Captación y Filtración: Uno de los principales servicios que la vegetación ofrece a los habitantes de las ciudades es su participación en la regulación del régimen hidrológico donde la escasez y contaminación de este recurso se ha agravado. Tal es la importancia de este servicio que, para el proyecto sometido a evaluación, se está dejando el (37.5%) de la superficie total del predio como restauración y conservación. Con la construcción del proyecto, este servicio se verá reducido, sin embargo, para revertir este impacto, se prevé dejar áreas permeables.

Medidas de mitigación

- Se evitará preparar mezcla directamente sobre el suelo
- Se colocarán señalizaciones fomentando el uso de los baños portátiles y manejo adecuado de los residuos.
- Se instalarán sanitarios portátiles en proporción de 1 por cada 10 trabajadores, los cuales recibirán limpieza permanente por parte de la empresa arrendadora.
- Quedará estrictamente prohibido la defecación y micción al aire libre; toda persona que sea sorprendida realizando estas actividades será sancionada.
- Se utilizarán bombas manuales o carros cisternas para el abastecimiento de combustibles a la maquinaria pesada y equipos utilizados en esta etapa.
- Se contará con un almacén de hidrocarburos, el cual contará con las medidas de seguridad para su óptima operación.
- Se colocarán pozos de absorción pluvial mismas que contarán con registros o areneros para evitar la filtración de residuos al manto freático
- Se evitará el desperdicio del agua
- El suministro del agua en la etapa de operación será a través de la red de agua potable de la Isla.

2.2.6. Paisaje

Calidad y valor escénico: Actualmente en el predio del proyecto se observa sin una cobertura vegetal.

De acuerdo a los programas de ordenamiento aplicables que regulan el predio el desarrollo del proyecto es acorde a lo planeado.

De todos los elementos arquitectónicos y de ingeniería utilizados por los diseñadores, las plantas y particularmente los árboles proveen un contacto básico con la naturaleza, al mismo tiempo que hacen más confortable los lugares de residencia, trabajo y recreación, aunado a que contribuyen a mejorar la calidad estética de calles, avenidas y jardines. Las plantas son dinámicas debido a que cambian de apariencia constantemente, ya sea por la incidencia de la luz del sol, la iluminación artificial, las estaciones del año, la humedad, el viento, etc.

Los árboles pueden ser empleados para dar una coherencia visual a la escena, desviar o centrar la atención, reconocer la existencia y ubicación de un sitio; dar precisión, delineación y énfasis; delimitar espacios, dividir un sitio, definir entradas, dar privacidad o tapar vistas no deseadas. Asimismo, las plantas pueden ser vistas como elementos esculturales, dar apariencias, texturas, formas y patrones muy variados que pueden ser utilizados junto con otras plantas o materiales hechos por el hombre, para romper la dureza, frialdad y austeridad de la arquitectura urbana.

Medidas de mitigación

- La obra estará delimitada para evitar la afectación visual.
- Se realizará el manejo adecuado de los residuos para evitar mal aspecto.
- Se realizarán acciones de reforestación con especies nativas en las áreas ajardinadas del proyecto.
- Las áreas ajardinadas recibirán mantenimiento constantemente.
- Se realizan las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo al edificio.

2.2.7. Infraestructura y servicios públicos

Durante la operación del proyecto, se incrementará la demanda de servicios de agua potable, energía eléctrica y servicios de recolección de basura, y vigilancia, sin embargo, en la zona del proyecto ya se cuenta con todos los servicios.

El agua utilizada para el abastecimiento del proyecto, provendrá del servicio de agua potable de la Isla.

Con respecto al manejo de los residuos sólidos, estos se entregarán al servicio de recolección de la Isla, para su disposición final.

Medidas de mitigación

- Se establecerán políticas y metas para el ahorro de agua y energía
- Se utilizarán equipos ahorradores de agua y energía eléctrica.
- Los residuos que se generen, serán enviados al servicio de colecta de residuos de la Isla.
- Las aguas residuales que se envíen al subsuelo, deberán de cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-002-SEMARNAT-1996.

2.2.8. Población y Economía

Durante la preparación del sitio se generará un impacto positivo con la contratación de empresas especializadas para la elaboración de los proyectos arquitectónico, civil, mercadotecnia, consultoría, etc.; así mismo se realizarán los pagos de permisos, derechos e impuestos que beneficiarán a los distintos niveles de gobierno y se realizará la compra de los insumos requeridos. Por lo que estas inversiones contribuirán al fortalecimiento de la dinámica económica local.

Por otra parte, para llevar a cabo las obras se requerirán de la contratación de obreros, con diferentes oficios y conocimientos durante el proceso constructivo, se estima que la mano de obra contratada será de 10 personas; esta cifra no se considera significativa en la escala Insular, sin embargo, se beneficiará al sector de la construcción.

Medidas de mitigación

- Se contará con botiquines de primeros auxilios para atender heridas.
- Se contará con los equipos de emergencia, para atender cualquier eventualidad.
- Se establecerán políticas de protección civil ante cualquier eventualidad incluyendo los huracanes.
- Se dará cumplimiento a las normas oficiales mexicanas establecidas por la Secretaría de Trabajo y Previsión Social.
- Se establecerán políticas de apoyo a las personas que más destacadas.

2.2.9. IMPACTOS RESIDUALES.

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, por la naturaleza misma del proyecto, se considera que en este caso los impactos residuales se restringen al área donde se ubicará estrictamente la infraestructura de la obra.

El predio tiene una superficie total de 357 m², en el cual se encuentran, áreas sin vegetación y vegetación secundaria. La superficie de desplante de obra que contempla el desarrollo del proyecto es de 223 m² lo cual equivale al 62.5 % del total de la superficie del

predio; una superficie de 134 m², lo cual equivale al 37.5 % de la superficie total del predio misma que estará destinadas como áreas de restauración y conservación.

La valoración de irrecuperabilidad de los impactos se realizó en el entendido de que el proyecto se va a desarrollar hasta concluyan sus tres etapas: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento. Entre los impactos residuales irrecuperables tenemos:

- Cambios en la forma del terreno
- Efectos que impidan determinados usos del área
- Cambios en las características fisicoquímicas del suelo
- Cambios en el microclima
- Cambios en los índices de infiltración
- Afectación a la escorrentía superficial

2.3. SUPERVISIÓN AMBIENTAL

Con la implementación de Supervisión Ambiental se verificará el éxito y la viabilidad de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para el proyecto, así como aquellas medidas que la autoridad evaluadora ordene en la resolución correspondiente. Es una estrategia de aplicación cotidiana que verifica la aplicación de los controles que evitan o minimizan posibles emisiones, derrames y escurrimientos que pudieran afectar el aire, el suelo o el agua; verifica el adecuado manejo de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y de residuos peligrosos; y se encarga de la vigilancia y registro de la oportuna aplicación de las medidas de prevención, mitigación y corrección de impactos ambientales y del cumplimiento a los términos y condicionantes que imponga la autoridad al desarrollo de las obras proyectadas.

Esta se realizará de forma permanente en la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, la cual estará a cargo de un técnico debidamente capacitado y con la debida experiencia en el proceso de inspección o auditoría ambiental, quién realizará un recorrido en proyecto, verificando que las obras y actividades se realicen en apego a lo autorizado, sin generar impacto ambiental significativo, contaminación ambiental o daño grave a los ecosistemas que no se encuentren autorizados. Esta persona tendrá la capacidad de tomar decisiones importantes para detener cualquier actividad que este causando algún impacto ambiental no previsto, así como ordenar la aplicación de las medidas correctivas necesarias para el saneamiento de las áreas afectadas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Los resultados de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para el proyecto, serán reportados en los Informes de cumplimiento de términos y condicionantes que se presentarán ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Quintana Roo quienes validarán los resultados obtenidos de la aplicación de las medidas impuestas.

VII.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES

VII.1.- Pronóstico del Escenario.

Diagnostico sin proyecto.

El establecimiento del proyecto no implica modificaciones a las condiciones ambientales del área de estudio. Los valores cualitativos asignados en el diagnóstico ambiental se mantienen sin cambio tras el establecimiento del proyecto, el único proceso ambiental que se lleva a cabo en el predio es la presencia de escombros y basura.

Pronostico con la implantación del proyecto.

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 223 metros cuadrados (62.5 %) del total del predio quedando lo restante para la implementación de áreas verdes; además, por la magnitud del proyecto, no será necesario construir obras temporales, también es importante señalar que no se utilizará maquinaria pesada durante la construcción de la obra, por consiguiente, el ecosistema se verá poco afectado, además de que una vez concluidos los trabajos, se cuidarán que las áreas que fueron afectadas se recuperen por sí mismas.

Por lo tanto la calidad del predio registrará una mejoría por la incorporación de reas verdes y la implementación de un humedal artificial con ejemplares propios de un matorral costero dándole mayor riqueza de asociaciones vegetales al sitio.

Considerando la implementación de las medidas de mitigación se considera que el proyecto, no modificará de manera sustancial la condición en la que actualmente se encuentra el predio, sin embargo, se propone una serie de acciones y medidas, que optimizan el aprovechamiento de los recursos utilizados.

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

Los proyectos en una zona con cierta fragilidad en función de su ecosistema como lo es La Isla Holbox deben considerar 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 contará con una persona especializada en materia ambiental para darle seguimiento y supervisar 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 verificará el cumplimiento de la medida de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios y articulará 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 adoptará medidas correctivas.

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

PRIMERA ETAPA. La primera, 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.

VIII. 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 y sistema de drenaje sanitario).

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 de compensación 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 rehabilitara parte del terreno con vegetación pionera de la zona, con especies protegidas y/o amenazadas de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, se excluirán las especies señaladas en el listado de especies consideradas como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO).

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.

IX. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.

- Aguilera, H. N. 1958. Los Suelos. *En*. Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento. II parte. Tomo 2. ED. IMERNAR, México.
- Cabrera, C. E; Sousa, S. M. y Téllez V. O. (1982). Imágenes de la Flora Quintanarroense. CIQRO. Chetumal, Quintana Roo. México. 222 pp.
- Cervantes, F.A., A. Castro-Campillo & J. Ramírez-Pulido. 1994. Mamíferos terrestres nativos de México. An. Inst. Biol., Univ. Nal. Autón. México, Ser. Zool. 65:177-190.
- Diario Oficial del 06 de Marzo del 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio - lista de especies en riesgo.
- Durán, R; Campos, G; Trejo, J; Simá, P; May-Pat, F y Juan-Qui, M. (2000). Listado Florístico de la Península de Yucatán. CICY-PNUD-FMAM. Mérida, Yucatán. México. 259 pp.
- Encarta, 2005. Enciclopedia Electrónica. Microsoft.
- Escobar, N.A., 1981. Geografía General del Estado de Quintana Roo. Fondo de Fomento Editorial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. ED. Bodoni, S.A. México, DF.
- Espejel, I. 1986. La Vegetación de la Dunas Costeras de la Península de Yucatán. II. Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo. México. Biótica 11: 7-24.
- FAO/UNESCO. 1971. Definición de la Unidad de Suelos para el mapa de suelos del Mundo Trad.
- Flores, J. S y Espejel, C. I. 1994. Tipos de vegetación de la Península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense. Universidad Autónoma de Yucatán. México. 135 pp.
- Flores, J. S y Chan V.C. 2002. Guia Ilustrada de la Flora Costera Representativa de la Península de Yucatan. Etnoflora Yucatanense. Universidad Autónoma de Yucatán. México. 133 pp.
- Flores Villela, O. 1993. Herpetofauna Mexicana. Spetial publication no 17.Carnegie Museum of natural History. Pittsburg 73 p.p.

Fredericksen, T y Mostacedo, B. 2000. Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal, del Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR) financiado por USAID Y PL480 en convenio con el MDSP. Santa Cruz, Bolivia. 92 pp.

García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM.

INEGI. 2002. Estudio hidrológico del estado de Quintana Roo. Gobierno del Estado de Quintana Roo. México. 79 pp.

INEGI 2001. XII Censo General de Población y Vivienda 2000, Sistema Contar 2000, versión 4.0.2, Instituto Nacional de Geografía, Informática y Estadística.

Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI). Anuario Estadístico del Gobierno del Estado de Quintana Roo. H. Ayuntamiento Constitucional del Municipio Lázaro Cárdenas.

Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI). 1988. Cuaderno Estadístico Municipal. Lázaro Cárdenas. Estado de Quintana Roo. XII.

Lee, J. C. 1996. The amphibians and reptiles of the Yucatán Península. Comstock Publishing Associates. Cornell University Press. 500pp.

Macario-Mendoza, P. A. 1990. La repoblación natural en una selva mediana subperennifolia en Quintana Roo bajo aprovechamiento forestal. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Instituto de enseñanza e investigación en Ciencias Agrícolas, Chapingo, Mexico. 131 pp.

Merino, M y L. Otero. 1983. Atlas ambiental costero Puerto Morelos, Quintana Roo. Instituto de Ciencias de Mar y Limnología-Centro de Investigaciones de Quintana Roo. 80 pp.

UQROO, 2005. Programa estatal de Ordenamiento Territorial, Quintana Roo. En: Pagina UQROO. cemirn.uqroo.mx/uqroo/Pindex.htm.

Vovides, A. P. 1981. Lista Preliminar de Plantas Mexicanas Raras o en Peligro de Extinción. *Biótica* 6(2): 219-231.

Weidie, 1982. Lineaments of the Yucatan Peninsula and fractures of the central Quintana Roo Coast. In: GSA field trips No. 10. New Orleans Geological Society.

Yum Balam A.C., 1996. Estudios y acciones para determinar el Plan de Manejo del Área de Protección de Fauna y Flora Yum Balam y su zona de influencia. Reporte final al Instituto Nacional de Ecología.

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

X.1.- FIGURAS.

Dentro del documento se integran figuras esquematizadas en donde se representan aspectos como la geología, suelos, regiones hidrológicas, etc. Estas se han realizado con base en la cartografía preparada por el INEGI que versan sobre la información básica del Estado de Quintana Roo, en algunos casos sobre los registros bibliográficos que se encuentran en la literatura especializada.

X. 2.- PLANOS.

Al final del documento se encuentran los planos de la obra en donde se incluyen todos los detalles constructivos a realizar.

X. 3.- DOCUMENTOS LEGALES.

Los documentos legales se encuentran de manera integrada al final de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular.

X. 4.- MATERIAL MAGNÉTICO (CDS).

Se presentan siete discos compactos con la información contenida en la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular.

X. 5.- RECIBO DE PAGO DE DERECHOS.

a).- Formato e5 del cálculo de pago de derechos.

b).- Comprobante de pago bancario por el pago de derechos de recepción y evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular.