I **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el estado de Quintana Roo.

II **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, con número de bitácora **23/MP-0076/05/22.**

III **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC y domicilio particular de persona física en páginas 5 y 6.

IV **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia de Acceso a la Información Pública y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia de Acceso a la Información Pública. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de clasificación y desclasificación de la Información, así como para la elaboración de versiones públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V **Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

ACTA_15_2022_SIPOT_2T_2022_ART69 en la sesión celebrada el 15 de julio del 2022

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2022/SIPOT/ACTA_15_2022_SIPOT_2T_2022_ART69.pdf

VI **Firma de titular:** **Lic. María Guadalupe Estrada Ramírez.**

"Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 39, en concordancia armónica e interpretativa Con los artículos 19 y 40, todos del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales[1]; y de conformidad con los artículos 5, fracción XIV y 84 de ese mismo ordenamiento reglamentario, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo, previa designación, firma la C. María Guadalupe Estrada Ramírez, Jefa de la Unidad Jurídica". *

***Oficio 00291 de fecha 12 de abril de 2021.**

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

Capítulo I

MIA-P
CLUB DE PLAYA Y RESTAURANTE MANTARRAYA

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

Contenido

I.DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 3

I.1 Datos generales del proyecto. 3

I.1.1.Nombre del proyecto 3

I.1.2.Ubicación del proyecto 3

I.1.3.Duración del proyecto 5

I.2Datos generales del promovente. 5

I.2.1.Nombre o razón social. 5

I.2.2.Registro Federal de Contribuyente del Promovente. 5

I.2.3.Nombre y cargo del representante legal. Anexar copia certificada del poder correspondiente. 5

I.2.4.Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones. 5

I.3Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental. 5

I.3.1.Nombre o razón social. 5

I.3.2. ..... Dirección. 6

Tablas y figuras

Tabla de Coordenadas I.1.- Proyecto Club de playa y restaurante Mantarraya:.....3

Figura I.1 Ubicación a gran escala del proyecto, en el que se observa su localización en la zona de asentamientos humanos en la Isla de Hobox. 4

Figura I.2 Ubicación ambiental del proyecto denominado Mantarraya mismo que se circunscribe en la zona de asentamientos humanos en la Isla de Hobox.....5

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

I.1 Datos generales del proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

CLUB DE PLAYA Y RESTAURANTE MANTARRAYA

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto “CLUB DE PLAYA Y RESTAURANTE MANTARRAYA” se ubica sobre una superficie de Terrenos Ganados al Mar, localizada en Playa Norte, manzana 137, sin número, esquina con calle Mantarraya, Isla de Holbox, Municipio de Lázaro Cárdenas, dentro del Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Yum Balam, en el Estado de Quintana Roo, otorgada en concesión a favor del C. Pablo Santana Cetina, mediante el título de concesión No. DGZF-222/16, expediente 916/QROO/2013, de fecha 24 de mayo del 2016, por una superficie de 1,552.17 m^2 con una vigencia de 15 años para realizar actividades turísticas, colocación de equipo desmontable como camastros, sillas, sombrillas y de uso general. El proyecto Club de Playa y Restaurante Mantarraya, está colindante en su porción Norte con la Av. Damero, en su parte Sur colinda con predios particulares, al Este con una vialidad y al oeste con terreno particular, dentro de la zona de asentamientos humanos destinada como área comercial y urbana.

Tabla de Coordenadas I.1.- Proyecto Club de Playa y Restaurante Mantarraya:

SUPERFICIE DE TERRENOS GANADOS AL MAR

CONCESION DGZF-222/16 SUPERFICIE:

1,552.17 M.²

EST.	P.V.	DIST.	RUMBO			V	COORDENADAS	
							Y	X
ZF1	ZF2	18.02	S	56.26415	W	ZF1	2,380,861.97	461,607.48
ZF2	ZF3	28.05	S	54.08524	W	ZF2	2,380,852.01	461,592.47
ZF3	TGM4	40.23	S	53.20466	E	ZF3	2,380,835.58	461,569.73
TGM4	TGM5	34.97	N	54.35128	E	TGM4	2,380,811.56	461,602.01
TGM5	ZF1	37.93	N	37.22290	W	TGM5	2,380,831.83	461,630.51
						ZF1	2,380,861.97	461,607.48

A continuación, dentro de la siguiente imagen se presenta la ubicación del sitio del proyecto.

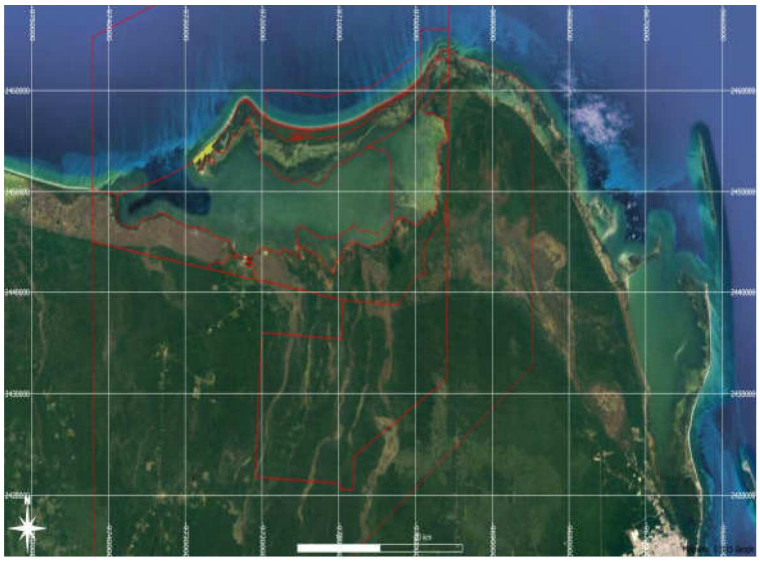


Figura I.2 Ubicación a gran escala del proyecto, en el que se observa su localización en la zona de asentamientos humanos en la Isla de Holbox.

Figura I.3 Ubicación ambiental del proyecto denominado Mantarraya mismo que se circunscribe en la zona de asentamientos humanos en la Isla de Holbox.

I.1.3. Duración del proyecto

Se estima una vida útil del proyecto de 60 años, mismo que con el debido mantenimiento preventivo y correctivo se podrá mantener por un lapso mayor.

El programa estará enfocado, al mantenimiento general de todas las instalaciones, mismo que comprenderá desde reparaciones básicas, hasta cambio total de techumbre o pintura.

I.2 Datos generales del promovente.

I.2.1. Nombre o razón social.

Pablo Santana Cetina

I.2.2. Registro Federal de Contribuyente del Promovente.

[redacted]

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal. Anexar copia certificada del poder correspondiente.

Pablo Santana Cetina

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

[redacted]

I.3 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental.

I.3.1. Nombre o razón social.

Sara Silvia Ibáñez Garduño

I.3.2. Dirección.

[redacted]

Capítulo II

MIA-P
CLUB DE PLAYA Y RESTAURANTE MANTARRAYA

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.

Contenido

Tablas y Figuras 3

II.Descripción de las obras y actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo. 3

II.1 Información del proyecto. 3

II.1.1. Naturaleza del proyecto. 3

II.1.2. Objetivo. 7

II.1.3. Justificación. 8

II.1.4. Selección del Sitio 8

II.1.5. Ubicación física y dimensiones del proyecto. 9

II.1.6. Inversión requerida. 12

II.1.7. Características particulares del proyecto. 12

II.1.8. Programa de trabajo 13

II.1.9. Representación gráfica regional 14

II.2 Preparación del sitio. 14

II.3 Construcción. 14

II.4 Operación y mantenimiento 15

II.5 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones 15

II.6 Utilización de explosivos 16

II.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera 16

II.8 Generación de ruido 17

II.9 Generación de residuos peligrosos 18

II.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos 18

II.11 Descripción de obras asociadas al proyecto. 18

II.12 Etapa de abandono del proyecto y del sitio. 18

Tablas y Figuras

Tabla I Superficies del proyecto 5

Tabla II Coordenadas del Proyecto Club de Playa y Restaurante Mantarraya 11

Figura I Ubicación del proyecto colindante con la avenida Damero y en la que se puede observar el tipo de estructuras del club de playa 6

Figura II Ubicación a gran escala del proyecto en el que se observa su localización en la Zona de Asentamientos Humanos en la Isla de Holbox.....10

Figura III Ubicación ambiental del proyecto denominado Club de Playa y restaurante Mantarraya.....11

Figura IV Ortophoto del sitio donde se observan las colindancias del proyecto así como vegetación secundaria que ha sido conservada 12

Figura V Representación del proyecto a nivel regional donde se señala la ubicación en la Zona de Asentamientos humanos en la Isla de Holbox.....14

II. Descripción de las obras y actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo.

II.1 Información del proyecto.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto que lleva por nombre Club de playa y restaurante Mantarraya cuenta con una superficie de 1,552.17 M^2 dentro de una zona considerada por el Programa de Manejo del Área Protegida de Flora y Fauna (APFF) Yum Balam como de asentamientos humanos o zona comercial (Superficie de 212.0833 Has), en la cual podrá llevarse a cabo la construcción, instalación o mantenimiento de infraestructura turística, habitacional, comercial, mixta (de comercio y vivienda), de servicios, de equipamiento etc. La subzona de asentamientos humanos es aquella superficie donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos, previos a la declaratoria del área protegida. En este sentido, el proyecto, es viable ambientalmente, toda vez que se tienen estructuras semifijas construidas con materiales de la región, instalaciones que en todo momento respetan los patrones de corrientes, los procesos de sedimentación no

afectando la línea de costa preservando los flujos y patrones hidrológicos, asimismo, se tiene contemplado dentro del predio, la implementación de medidas de mitigación consistentes en la reforestación de la zona con vegetación como palma chit (*Thrinax radiata*) y palma nakas (*Coccothrinax readii*) entre otras.

El proyecto Club de playa y restaurante Mantarraya, se localiza en una zona que atraviesa la zona por vialidades y en la cual se observa la existencia de hoteles, y diversos clubs de playa, que está a solo 5 minutos del centro de la isla. A pesar de ello, uno de los atractivos del club de playa es conservar la zona con las características físico-ambientales existentes, razón por la cual se busca mantener la armonía con la naturaleza, mediante la utilización de materiales de la región resaltando unificadores arquitectónicos que combinen con el paisaje del sitio.

El proyecto que lleva por nombre Club de playa y restaurante Mantarraya cuenta con una superficie de 1,552.17 M^2 de terrenos ganados al mar, de acuerdo con el título de concesión No. DGZF-222/16, Expediente 916/QROO/2013 de fecha 24 de mayo del 2016 y está ubicado en la zona urbana y comercial de la Isla de Holbox, dentro del Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo, de conformidad con la Zonificación del Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Yum Balam.

El proyecto Club de playa y restaurante Mantarraya, ha sido inspeccionado por la PROFEPA y cuenta con resolución número 073/2020 en materia de impacto ambiental con número de expediente administrativo No PFPA/29.3/2C.27.5/0023-2020. Derivado de la Visita de inspección de la PROFEPA el C. Pablo Santana Cetina consideró pertinente allanarse al procedimiento administrativo, en este sentido, la autoridad, dicto resolución administrativa, que en caso de tener el interés de continuar con la operación de las obras y/o actividades inspeccionadas, estas deberán ser sujetas al procedimiento en materia de Impacto Ambiental.

En este sentido, se somete a evaluación para la operación de las obras y/o actividades relacionadas con el Club de playa y restaurante Mantarraya. Cabe señalar que las obras con las que se cuenta consisten en instalaciones simples semi fijas, mismas que son utilizadas en el rubro de alimentos y bebidas (restaurante). En este sentido no se requiere de desplantes ya que se utiliza en todo momento materiales de la región amigables con el entorno.

Dentro de las obras que se cuentan en el Club de playa y restaurante Mantarraya, se tiene: .

Tabla I Superficies del proyecto

DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE (m^2)
Palapa grande de madera de la región y techo de zacate	138.50
Estructura de madera	55.00
Letrero de madera	0.38
Barra de servicio	2.55
Barda perimetral de madera de la región	0.30
Palapa bar	19.20
Palapa cocina	71.80
Módulo de servicios varios y barda de madera	4.38
Asador de block	1.83
Zona de pergolado o sombreado	8.12
Bodega de madera	28.65
Baño semifijo de damas y caballeros	33.22
Base para transformador eléctrico	1.30
Centro de medidores eléctricos (acometida)	1.40
Área de regadera	3.00
Palapa de madera de servicios varios	48.00
2 palapas tipo hongo	20.48

Superficie total	**438.11**

De la superficie total del predio de acuerdo con el título de concesión, se tiene utilizado solo el 28.22% del total el predio concesionado, manteniendo un total de 114.06 m^2 (71.78%) como áreas comunes y de conservación. Es importante resaltar que no se pretende realizar incrementos al proyecto en el corto o mediano plazo.

El uso de materiales como madera y el zacate hacen que este proyecto se pueda considerar de bajo impacto ambiental, considerando una pequeña planta de tratamiento en este caso, un biodigestor. De igual forma, los materiales empleados incluyen maderas tropicales usadas bajo un régimen de reforestación y un sistema estructural de su colocación

La arquitectura es de tipo caribeño que implica el uso de materiales de construcción local y convencional intercalados con madera y hojas de palmas de uso tradicional en la región (huano), con lo cual el proyecto se adjunta a un escenario amigable en términos ambientales.

Figura I Ubicación del proyecto colindante con la avenida Damero y en la que se puede observar el tipo de estructuras del club de playa

El esquema de desarrollo planteado en el presente proyecto consiste en un aprovechamiento sustentable, manteniendo la integridad funcional del sitio, conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en sus artículos 1 y 3 (DOF, 2005,

LGEEPA). Entre los factores que se pretenden considerar para permitir el desarrollo ambientalmente sustentable del presente proyecto, se citan los siguientes:

- ◊ No se removió absolutamente nada de vegetación arbórea natural (en el entendido que la LGEEPA considera a la vegetación como un elemento natural) del sitio, en este sentido, el proyecto mantiene la misma vegetación propia de la zona que no fue removida.
- ◊ Se ha realizado la Construcción de infraestructura, bajo el concepto de aprovechamiento sustentable, utilizando tecnologías ambientales, entre las que se cuentan: sistemas de separación de aguas residuales, utilización de trampas de aceite, evitar el uso de pasticos de un solo uso, conservación de las especies de flora del predio, además de contar con sistemas de ahorro del agua en todo el proyecto.
- ◊ Se ha llevado a cabo la utilización de materiales de construcción a base de madera y zacate, fundamentalmente.

II.1.2. Objetivo.

Los objetivos del proyecto son los siguientes:

- ➢ Contar con una fuente de empleo para los pobladores de la zona.
- ➢ Cubrir la demanda de servicios de alimentos y bebidas en la zona turística de Holbox.
- ➢ Contar con la autorización en materia de Impacto Ambiental como lo dicta la PROFEPA en la resolución administrativa número 073/2020 en materia de impacto ambiental.
- ➢ Cumplir con la normatividad ambiental.
- ➢ Promover el deleite del paisaje y fomentar la preservación de los recursos naturales.
- ➢ Contar con un club de playa que mantenga los atributos ambientales de la zona.
- ➢ Promover el desarrollo sostenible satisfaciendo las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones, logrando un proyecto en operación ambientalmente viable.
- ➢ Diversificar la oferta de servicios que se prestan en la región.
- ➢ Implementar sistema de tratamiento de residuos.

II.1.3. Justificación.

En la zona ubicada en Playa Norte, manzana 137, sin número, esquina con calle Mantarraya, Isla Holbox, en el Municipio de Lázaro Cárdenas, dentro del Área Protegida de Flora y Fauna (APFF) Yum Balam, en el Estado de Quintana Roo, se localiza la superficie de 1,552.17 m² de Terrenos Ganados al Mar, con título de concesión No. DGZF-222/16, Expediente 916/QROO/2013 de fecha 24 de mayo del 2016, ubicada en la zona urbana y comercial de la Isla de Holbox, se tiene el proyecto denominado Club de playa y restaurante Mantarraya, el cual se somete a evaluación en materia de impacto ambiental para la operación de este, de conformidad con lo establecido por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, PROFEPA en su resolución administrativa. Las obras motivo del presente estudio tienen como finalidad brindar una mayor comodidad y diversificar la oferta de actividades en la zona y de los huéspedes de diversos centros de hospedaje en la zona. El club de playa brinda la oferta de esparcimiento y disfrute de la naturaleza brindando alimentos y bebidas y es una actividad complementaria de la zona que está al alcance de los turistas que transitan todos los días por la zona urbana. Es una obra complementaria importante dentro del sector turístico hotelero de la Localidad, del Municipio y del Estado; ya que formará parte de los servicios turísticos de la zona; además de contribuir con el Producto Interno Bruto del Estado e incluso del País, así como una importante derrama económica para el Municipio y fuentes de empleo para la gente de la localidad de importancia destacada.

II.1.4. Selección del Sitio

El predio donde se llevó a cabo la construcción del proyecto es un sitio localizado en la zona urbana de Holbox. Son zonas urbanas con un grado de perturbación con escasa o nula vegetación, en la cual se tiene servicios de energía, agua potable, alcantarillado, y recoja de basura, entre otros servicios municipales. A pesar de ello, cuenta con los elementos que le permiten accionar como un desarrollo sustentable mediante la implementación de programas encaminados a conservar los recursos naturales. Así también, se tienen beneficios económicos y sociales que inciden directamente en la conservación ambiental indirecta. El sitio donde se desarrolla el proyecto es una zona completamente urbana y lotificada, siendo así un área municipalizada, con servicios y calles bien definidas. No obstante, la construcción del proyecto no ha sido invasiva, solo se ha utilizado el 28.22% del total del predio concesionado,

manteniendo un total de 114.06 m^2 (71.78%) como áreas comunes y de conservación en la cual se mantienen especies características de la duna costera, asimismo, como parte de las medidas de mitigación, se implementará un programa de reforestación con tendencia a mantener los terrenos ganados al mar.

Por otro lado, el proyecto no solo promueve el servicio de restaurante sino también considera fomentar la cultura y la conservación de los atributos ambientales de la zona ya que en conformidad con el Plan Maestro de Turismo Sustentable 2030 del Gobierno del Estado de Quintana Roo, los proyectos deben estar alineados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, así como generar productos turísticos sostenibles y el fortalecimiento de las zonas de uso público de las Áreas Naturales Protegidas ANP. De tal forma que el proyecto en general es ambientalmente amigable conservando la cobertura vegetal, la biodiversidad y el recurso hídrico.

Otro punto considerado para realizar el proyecto fue que el predio cuenta con la ubicación y suficiente espacio sin vegetación para la ejecución de este, así como la accesibilidad a todo tipo de vías de comunicación. Aunado que el proyecto se circunscribe en un área de franco desarrollo urbano y turístico en la isla.

En el predio y en los predios aledaños la vegetación existente se caracteriza por estar conformada por herbáceas, con dominancia del pasto o zacate salado (*Distichlis spicata*) y de una especie de matorral como *Flaveria linearis*, especies oportunistas, reconocidas por ser fuertemente invasivas en áreas perturbadas (ruderales).

II.1.5. Ubicación física y dimensiones del proyecto.

El proyecto denominado Club de playa y restaurante Mantarraya se localiza en Playa Norte, manzana 137, sin número, esquina con calle Mantarraya, Isla Holbox, Municipio de Lázaro Cárdenas, dentro del Área Protegida de Flora y Fauna APFF Yum Balam en el Estado de Quintana Roo; se localiza en una superficie de 1,552.17 m^2 de terrenos ganados al mar, concesionados mediante el título de concesión No. DGZF-222/16, Expediente 916/QROO/2013 de fecha 24 de mayo del 2016, ubicado en la zona urbana y comercial de la Isla de Holbox. Cuenta con una superficie de 1,552.17 m^2 de terrenos ganados al mar y solo se ha aprovechado el 28.22% del

total del predio concesionado, manteniendo un total de 114.06 m^2 (71.78%) como áreas comunes y de conservación. Hoy por hoy no se pretende realizar ninguna obra adicional al proyecto ya que es totalmente funcional. Derivado de los huracanes en la zona solo es necesario realizar acciones de mantenimiento y conservación de las obras semifijas que actualmente conforman el proyecto denominado Club de playa y restaurante Mantarraya. Es importante resaltar que en la zona donde está ubicado el club de playa y restaurante Mantarraya, se cuenta con servicios de energía, agua potable, alcantarillado, recoja de basura entre otros servicios municipales (ver mapa de ubicación del proyecto.

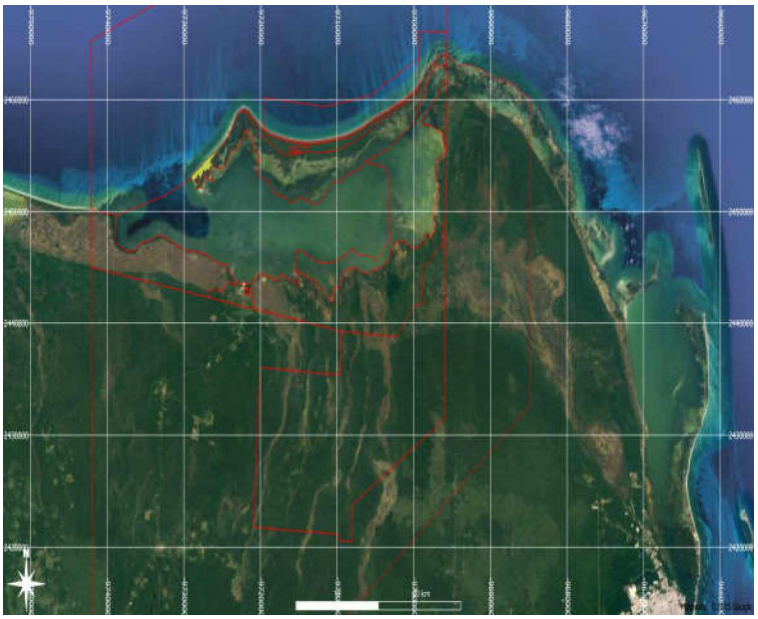


Figura II Ubicación a gran escala del proyecto en el que se observa su localización en la Zona de Asentamientos Humanos en la Isla de Holbox

Figura III Ubicación ambiental del proyecto denominado Club de Playa y restaurante Mantarraya

El proyecto está ubicado en una superficie de terrenos ganados al mar de propiedad federal de **1,552.17 m²**. Cabe mencionar que solo se tiene una ocupación del 28.22% del total del predio concesionado, manteniendo un total de 114.06 m^2 (71.78%) como áreas comunes y de conservación.

Tabla II Coordenadas del Proyecto Club de Playa y Restaurante Mantarraya

SUPERFICIE DE TERRENOS GANADOS AL MAR

CONCESION DGZF-222/16 SUPERFICIE:

1,552.17 M.²

EST.	P.V.	DIST.	RUMBO		V	COORDENADAS	
						Y	X
ZF1	ZF2	18.02	S 56.26415	W	ZF1	2,380,861.97	461,607.48
ZF2	ZF3	28.05	S 54.08524	W	ZF2	2,380,852.01	461,592.47
ZF3	TGM4	40.23	S 53.20466	E	ZF3	2,380,835.58	461,569.73
TGM4	TGM5	34.97	N 54.35128	E	TGM4	2,380,811.56	461,602.01
TGM5	ZF1	37.93	N 37.22290	W	TGM5	2,380,831.83	461,630.51
					ZF1	2,380,861.97	461,607.48

Figura IV Ortophoto del sitio donde se observan las colindancias del proyecto así como vegetación secundaria que ha sido conservada

II.1.6. Inversión requerida.

La inversión estimada invertida en la construcción y operación de las obras del proyecto es de 1,000,000 (un millón 00/100) de pesos mexicanos, el cual no incluye los costos derivados de la implementación de las medidas de prevención y mitigación requeridas por la PROFEPA.

II.1.7. Características particulares del proyecto.

La localidad de Holbox centra su vida económica y productiva en la actividad turística que se desarrolla en la Isla, situación que demanda constantemente la mejora en los servicios relacionados a la misma, así como en la infraestructura vinculada a ella.

El proyecto denominado Club de playa y restaurante Mantarraya, busca realizar en primera instancia ser armónico con el paisaje de la zona, generando el menor impacto (ecológico, social y de insumos) posible, sin demeritar la calidad y eficiencia de servicio y estructural. Se cuenta con estructuras semifijas de materiales de la región los cuales están cimentados, para asegurar

que, ante algún evento climático, las instalaciones resistan a pesar del desgaste que se puedan presentar en la base de estrato arenoso ante dichos eventos climáticos.

El proyecto es una excelente propuesta innovadora en la zona que ofrece impulsar empleos fijos y temporales y a la vez respetar el entorno ecológico y social de la zona.

II.1.8. Programa de trabajo

El proyecto actualmente ya ha sido construido y se encuentra en proceso de atención y cumplimiento de la resolución número 073/2020 en materia de impacto ambiental con número de expediente PFPA/29.3/2C.27.5/0023-2020 y expediente administrativo No PFPA/29.3/2C.27.5/0023-2020 y con el compromiso de cumplir con las medidas de mitigación y compensación en materia de impacto ambiental por realizar dicho proyecto sin contar previamente con la autorización en materia de impacto ambiental.

II.1.9. Representación gráfica regional.

En la siguiente imagen, que se presenta en anexo para mejor apreciación, se muestra la ubicación del proyecto a nivel regional y específicamente en la subzona de asentimientos humanos en la Isla de Holbox.

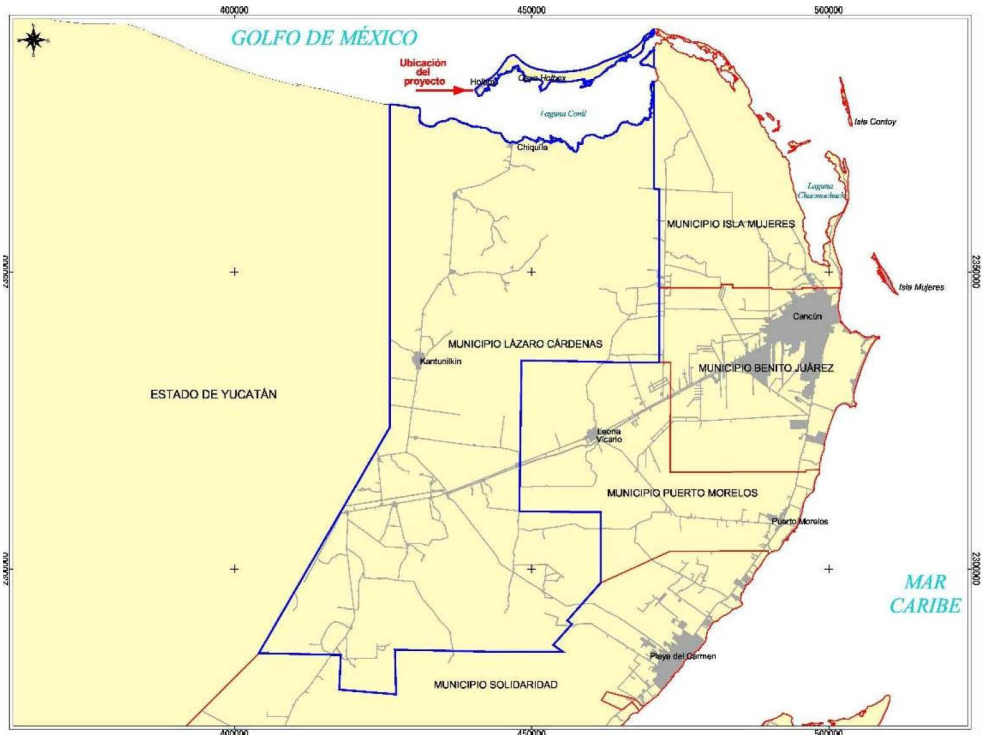


Figura V Representación del proyecto a nivel regional donde se señala la ubicación en la Zona de Asentamientos humanos en la Isla de Holbox

II.2 Preparación del sitio.

Este apartado no aplica, toda vez, que el proyecto ya se ha construido y ha operado. Actualmente se encuentra en el proceso de cumplimiento de las medidas en materia ambiental solicitadas por la PROFEPA en la resolución No. resolución número 073/2020 en materia de impacto ambiental con número de expediente PFPA/29.3/2C.27.5/0023-2020.

II.3 Construcción.

Actualmente el proyecto ya se encuentra construido y se está trabajando para cumplir con los requerimientos de la autoridad en materia ambiental para continuar con la operación de este.

II.4 Operación y mantenimiento

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

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

El mantenimiento preventivo y correctivo del Desarrollo consiste la verificación ocular de todas las áreas y eventual reparación de aquellos elementos que así lo requieran.

Las actividades de mantenimiento se realizarán de manera periódica y continua a lo largo del año. Estas incluyen la colecta, traslado y separación de los residuos sólidos y líquidos que sean generados, a través de un sistema de limpia del Club de playa y restaurante que contratará el servicio y será coordinado entre la Dirección Municipal correspondiente.

Para este mantenimiento se utilizarán aceites amigables con el medio ambiente y todos los residuos resultantes de esta acción serán manejados adecuadamente y puestos a disposición final de acuerdo con sus características.

En relación con las aguas grises y residuales que se generan en el proyecto, estas son enviadas a un biodigestor el cual recibe mantenimiento preventivo este biodigestor está diseñado para funcionar y generar acciones limpias en sitios sin drenaje municipal

II.5 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

En el caso del proyecto no se pretende que haya una etapa de abandono del sitio, ya que, con el adecuado mantenimiento y los trabajos de conservación periódica, la infraestructura seguirá funcionando indefinidamente. Sin embargo, para efecto del plazo de operación, se estima una vida útil de 60 años

De requerirse sustituir algún componente se tramitará de manera oportuna el aviso de no requerimiento correspondiente ante la SEMARNAT.

II.6 Utilización de explosivos

El proyecto en ninguna de sus fases requirió el uso de explosivos, ya que todas las instalaciones que se tienen en el club de playa y restaurante Mantarraya son semifijas. En su momento las excavaciones que se realizaron para las estructuras fueron mínimas y de pequeñas dimensiones, por lo que para su construcción o edificación todo fue manual y en algunos casos se empleó maquinaria ligera.

II.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

A continuación, se describe el flujo de residuos que se espera generar en cada una de las etapas y el manejo propuesta para los mismos de acuerdo con la normatividad aplicable

Durante la etapa de preparación del sitio, los residuos que en su momento se generaron fueron el material vegetal arbustivo y el propio derivado de las pequeñas excavaciones para cimentar los postes de las palapas, por lo que los principales materiales que resultaron del proceso constructivo fueron, arena del mismo sitio (la cual se mantiene en el restaurante), así como residuos de madera derivados de los cortes que se realizaron para la construcción de las palapas. La arena resultante de la excavación fue utilizada para la nivelación del sitio y los restos de madera fueron puestos a disposición a través de la recoja del municipio.

En la construcción del proyecto, se generaron residuos propios de la construcción como son pedacería de madera, de PVC, vidrio, plástico, cartón y papel principalmente. Todos estos residuos fueron en su momento colectados en tambos de 200 litros y enviados a disposición final por la recoja municipal. Todos los contenedores que se cuentan en el sitio del proyecto son altos y cuentan con tapas evitando de esta manera que el viento disperse los residuos generados afectando las zonas cercanas o directamente al mar y evitando fauna nociva.

En la etapa operativa se tiene la generación de diversos tipos de residuos son de tipo doméstico como los residuos orgánicos que se generan permanentemente, los cuales consisten en restos

de alimentos no consumidos y cáscaras de frutas. De igual forma se generan residuos inorgánicos como envases de plástico, plásticos diversos, papel, y aceites provenientes de la cocina etc. En esta etapa se evita la utilización de plásticos de un solo uso y se promueve la separación de los plásticos y para que sean trasladados hacia un centro de acopio. El resto de los residuos de tipo doméstico se colocarán en bolsas para que los transportes de recoja de basura los lleven a su destino final. El manejo de estos residuos se realiza de conformidad con el programa de manejo de residuos anexo a la presente MIA.

Las únicas instalaciones que generan aguas residuales son los sanitarios, estas son conducidas a la red hidrosanitaria que termina en un biodigestor localizado en el predio para después disponer adecuadamente dichas aguas evitando contaminar los mantos acuíferos y la zona de playa.

De manera directa los únicos gases de efecto invernadero son los que se generaron por la maquinaria que en su momento se empleó durante la construcción del club de playa y restaurante Mantarraya (para el corte de madera y potros materiales) tales como motosierras, cortadoras, camiones y grúas. Los principales gases de efecto invernadero que se generan son por el uso de electricidad y combustibles de vehículos dentro de los cuales se identifica al dióxido de carbono, metano y óxido nitroso. Las emisiones de dióxido de carbono proceden de la oxidación del carbono de los combustibles durante la combustión. En condiciones de combustión óptimas, el contenido total de carbono de los combustibles debería convertirse en CO2.

II.8 Generación de ruido

La generación de ruido por la operación que se generó en la etapa de construcción fue derivada de la maquinaria ligera, equipo de trabajo y otras herramientas, así como de los vehículos que llevaron y llevan suplementos e insumos al club de playa y restaurante Mantarraya. Durante la operación del proyecto, se mantiene puntual observación evitando sobre pasar los límites máximos permitidos de ruido, así como también se evita generar ruido que afecte a la fauna de la zona.

II.9 Generación de residuos peligrosos

En la etapa de operación del proyecto, no se considera la generación de residuos peligrosos solo los de manejo especial como los aceites y los derivados de las trampas de aceite los cuales son enviados a disposición final mediante un prestador de servicio autorizado para dicho fin.

II.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Se hace la anotación que, debido al tipo y magnitud del proyecto, no se requiere este tipo de infraestructura. La disposición final es realizada, como ya fue mencionado, en donde la autoridad local lo determine, a efecto de evitar tanto su dispersión como la proliferación de fauna nociva. No obstante, se tiene una zona del predio destinada a almacenar temporalmente los residuos generados en el día.

II.11 Descripción de obras asociadas al proyecto.

Se hace la anotación que, debido al tipo y magnitud del proyecto, no se requiere de ningún tipo de obra asociada al proyecto. Lo anterior, en virtud de que éste se localiza en una zona debidamente urbanizada, los empleados que se tengan serán de la comunidad y se cuenta con el suministro de los servicios urbanos (agua potable y recoja de basura).

II.12 Etapa de abandono del proyecto y del sitio.

No aplica. El proyecto no contempla la etapa de abandono de este, ya que una vez transcurrida su vida útil se realizarán las gestiones necesarias para su posible continuación ante las autoridades federales y municipales.

Capítulo III

MIA-P
CLUB DE PLAYA Y RESTAURANTE MANTARRAYA

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

Contenido

III. Tablas y figuras 3

III.1 Introducción 4

III.2 Ordenamientos Jurídicos Aplicables 5

III.2.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 6

III.2.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 6

III.2.3. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental 9

III.2.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 11

III.2.5. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 13

III.2.6. Ley General de Cambio Climático 14

III.2.7. Reglamento de la LGCC en Materia del Registro Nacional de Emisiones 18

III.2.8. Ley de Aguas Nacionales 19

III.2.9. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales 19

III.2.10. Ley General de Vida Silvestre 19

III.2.11. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental 20

III.2.12. Ley General de Bienes Nacionales 21

III.2.13. Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítima terrestre y terrenos ganados al mar 22

III.2.14. Normas Oficiales Mexicanas 25

III.3 Instrumentos de Política Ambiental y Desarrollo Urbano 31

III.3.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio 33

III.3.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe 38

III.3.3. Programas de Desarrollo Urbano 57

III.4 Áreas Naturales Protegidas 58

III.4.1 Decreto por el que se declara Área Natural Protegida de la Región conocida como Yum Balam 58

III.4.2 Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam 62

III.5 Sitios Ramsar 117

III. Tablas y figuras

Tabla I Vinculación del proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. 7

Tabla II Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental. 9

Tabla III Vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 12

Tabla IV Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 13

Tabla V Vinculación del proyecto con la Ley General de Cambio Climático. 14

Tabla VI Vinculación con la Ley General de Vida Silvestre 19

Tabla VII Tabla VII Vinculación del proyecto con la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. 20

Tabla VIII Vinculación del proyecto con la Ley General de Bienes Nacionales. 22

Tabla IX Vinculación del proyecto con el Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítima terrestre y terrenos ganados al mar. 23

Tabla X Vinculación del proyecto con Normas Oficiales Mexicanas. 27

Tabla XI Política y estrategias establecidas para la UAB 62. 34

Tabla XII Vinculación del proyecto con las estrategias aplicables a la UAB en la que incide. 35

Tabla XIII Vinculación del proyecto con las acciones general del POEMyRGMyMC. 42

Tabla XIV Vinculación del proyecto con las acciones específicas aplicables del POEMyRGMyMC. 48

Tabla XV Vinculación del proyecto con los criterios aplicables para islas 55

Tabla XVI vinculación con Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam 58

Tabla XVII Actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Asentamientos Humanos de Holbox 62

Tabla XVIII Análisis de seguimiento de la normatividad 64

Figura I Ordenamientos jurídicos vinculados con el proyecto 5

Figura II Ubicación del proyecto donde se observa que no hay afectaciones mayores dentro del ecosistema donde incide. 20

Figura III Instrumentos de Política Ambiental y Desarrollo Urbano vinculados con el proyecto. 33

Figura IV Ubicación del proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. .... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura V Ubicación del proyecto respecto al POEMyRGMyMC. 40

Figura VI Ficha Técnica UGA 131, parte 1 41
Figura VII Ficha Técnica UGA 131, Continuación 41
Figura VIII Ubicación el proyecto donde se observa que forma parte del APFF Yum Balam 58
Figura IX se muestra el APFF Yum Balam y la zona donde se localiza el proyecto 117

III.1 Introducción

Tomando en consideración la naturaleza y características del proyecto descritas en el capítulo que antecede, dentro del presente Capítulo, se lleva a cabo un análisis acucioso y exhaustivo de la legislación federal en materia ambiental, así como de los programas sectoriales, planes de desarrollo, ordenamientos ecológicos del territorio y demás instrumentos de política ambiental en el ámbito nacional e internacional que guardan relación con el proyecto con el propósito de acreditar plenamente su cumplimiento a las disposiciones legales aplicables, así como su viabilidad.

Asimismo, la vinculación que se expone en el presente capítulo tiene como propósito principal demostrar el cumplimiento del proyecto con la legislación ambiental y evidenciar su compatibilidad con los diversos ordenamientos de carácter federal, estatal e inclusive municipal que, en función de la ubicación del sitio del proyecto, resultan aplicables respecto a los usos y aprovechamientos de suelo.

En este tenor y de conformidad con lo establecido en el artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el artículo 13 de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la autoridad se sujetará a lo que establezcan la Ley de la materia, su reglamento y las normas oficiales mexicanas, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Asimismo, en la integración de la MIA, se debe vincular el proyecto con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables.

Por lo antes mencionado, en las subsecuentes páginas, se expondrá la vinculación del proyecto con los diversos instrumentos jurídicos aplicables, comenzando con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

III.2 Ordenamientos Jurídicos Aplicables

Para la realización del presente apartado se llevó a cabo una revisión y análisis minucioso de la legislación federal en materia ambiental, así como de aquella que resulta aplicable al sector al que pertenece, con el fin de evidenciar el cumplimiento del proyecto con dichos instrumentos, es decir, demostrar la viabilidad jurídica del proyecto.

Para ello se relacionaron los ordenamientos que se listan a continuación, tomando en consideración lo establecido en el Artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Artículo 13 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

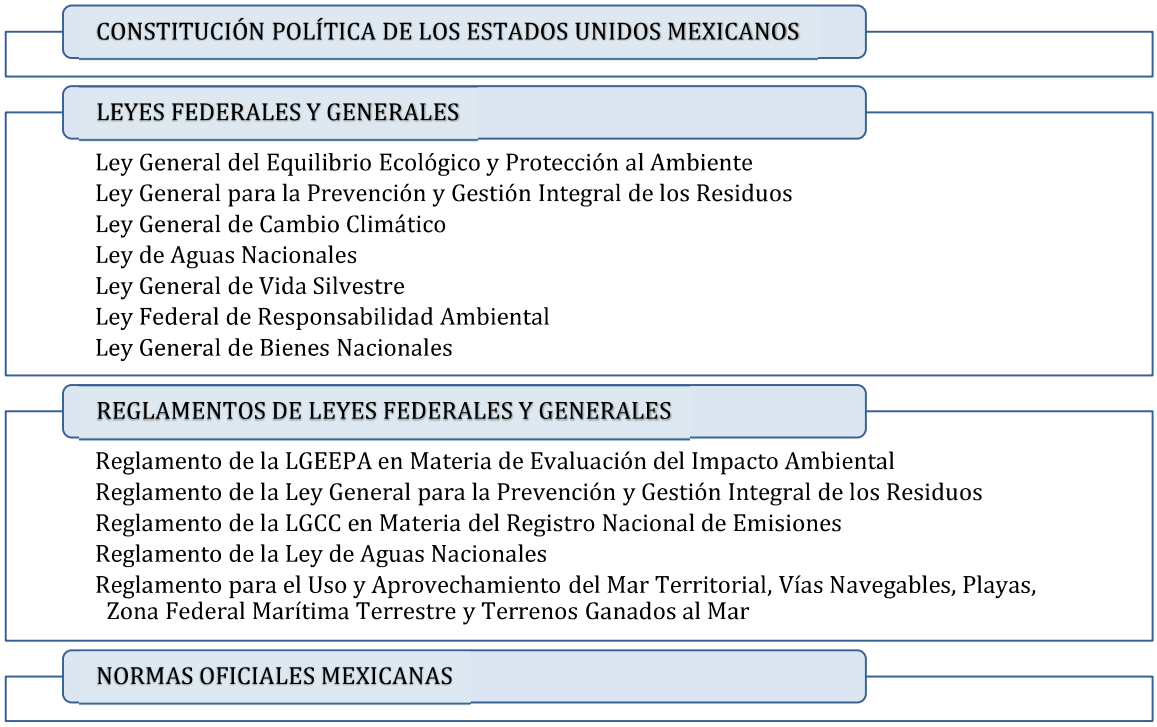


Figura I Ordenamientos jurídicos vinculados con el proyecto

III.2.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

En el artículo 4° Constitucional se establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. De igual forma establece que el daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quién lo provoque.

Por su parte, el artículo 27 constitucional establece que la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, así como de dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

De tal forma que el proyecto se somete al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, con apego a la legislación en materia ambiental evaluando los impactos del proyecto al ambiente y estableciendo medidas para preservar el equilibrio ecológico.

III.2.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

La evaluación del impacto ambiental es uno de los instrumentos de la política ambiental con aplicación específica e incidencia directa en las actividades productivas, que permite plantear opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales. Ha logrado constituirse en una de las herramientas esenciales para prevenir, mitigar y restaurar los daños al medio ambiente y a los recursos renovables del país y ha evolucionado con el propósito de garantizar un enfoque preventivo que ofrezca certeza pública acerca de la viabilidad ambiental de diversos proyectos de desarrollo.

La evaluación del impacto ambiental tiene sus bases jurídicas en las disposiciones que al respecto establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual considera como un instrumento de política ambiental.

Adicionalmente, en la Ley referida se establecen las condiciones a las que se sujetará la realización de las obras y actividades que puedan causar un desequilibrio ecológico. Los artículos de la LGEEPA que se observaron cómo aplicable al proyecto que nos ocupa se señalan y vinculan a continuación.

Tabla I Vinculación del proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 15. Fracción IV. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique.	El presente proyecto sujeto a evaluación en materia de impacto ambiental se ajusta al cumplimiento del artículo en cita, ya que dentro del cuerpo de la MIA-P se han considerado las acciones y/o medidas para la prevención y mitigación de los posibles impactos ambientales que pudiera ocasionar el desarrollo del proyecto (Ver capítulo V y VI de la presente MIA-P).
"Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo, alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: *IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los **ecosistemas costeros**;* *X.- Obras y actividades en humedales, **ecosistemas costeros**, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o **zonas federales**.* *XI. Obras y actividades en **áreas naturales protegidas** de competencia de la federación.* *…"*	Es aplicable al proyecto la fracción IX del artículo 28 de la LGEEPA ya que el proyecto se ubica en un ecosistema costero, así como la fracción X y XI. Lo anterior se manifiesta en virtud de que el proyecto se desarrolla dentro del APFF Yum Balam en una zona que se considera como de asentamientos humanos o zona comercial, dicho proyecto planea desarrollar actividades turístico-recreativas en una superficie de 1,552.17 m^2. De tal forma que, en cumplimiento del artículo en cita, se somete el proyecto en comento, mediante la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, al procedimiento de evaluación de impacto ambiental para obtener la autorización correspondiente.
"Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	El proyecto se ajusta al precepto establecido en el artículo en cita, ya que para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, en la que se ha incluido una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por el proyecto, así como las estrategias ambientales definidas como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Artículo	Vinculación con el proyecto
… “	
“Articulo 35. Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. *Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.* *Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.* *…”*	Para determinar la viabilidad ambiental del proyecto de acuerdo con el sitio donde se pretende llevar a cabo, se realizó un análisis técnico-jurídico partiendo en primera instancia de lo requerido por el Artículo 35 de la LGEEPA. El artículo citado establece de manera general a la autoridad la forma en que deberá iniciar el procedimiento de evaluación, para lo cual la secretaría prestará especial atención a que el proyecto se ajuste a lo establecido en la LGEEPA, su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM’s) que le sean aplicables, además de lo que se especifique en los programas de desarrollo urbano (PDU’s), los ordenamientos ecológicos del territorio (OET’s), de existir y las declaratorias de áreas naturales protegidas (D-ANP’s), así como sus programas de manejo (si existen) y deja a salvo algunas otras disposiciones jurídicas, en materia ambiental, que resulten aplicables al proyecto. Al respecto cabe destacar que dichos instrumentos fueron considerados en el desarrollo del presente capítulo a fin de evidenciar el cumplimiento del proyecto a los mismos.
Artículo 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	El proyecto ya se encuentra construido así que no habrá desechos de esa índole preoperacional, sin embargo, se cuenta con un biodigestor con mantenimiento preventivo para las aguas grises y residuales una vez que el proyecto en cuestión se encuentre en funcionamiento.
Artículo 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: *I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la* ***contaminación del suelo****;* *II. Deben ser* ***controlados*** *los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;* *III.- Es necesario* ***prevenir y reducir*** *la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;* *…"*	Para la etapa de construcción no se contó con residuos definidos como peligrosos, más bien material arbustivo y propio de las excavaciones, así como PVC, vidrio, plástico, etc. Mismos que fueron puestos a disposición de la recoja del municipio en su respectivo momento (Ver capítulo II). Durante la etapa operatoria del proyecto los residuos serán de tipo doméstico, tanto orgánicos como inorgánicos; para el segundo caso se pretende no utilizar plásticos de un solo uso y, en caso de hacerlo, promover su recolección y llevada a centros de acopio para evitar la contaminación de la que son causantes. El resto de los residuos se colocará en bolsas para su posterior traslado en los transportes de recolección.

De acuerdo con lo anterior, el proyecto cumple con las disposiciones establecidas en esta Ley, mediante la presentación de esta MIA-P ante esa autoridad competente para su evaluación, a fin de obtener la autorización en materia de impacto ambiental, toda vez que se sujete a las medidas preventivas y correctivas para minimizar los impactos y riesgos que durante el desarrollo del proyecto pudiera ocasionar al entorno.

III.2.3. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

El Artículo 28 de la LGEEPA, establece que es el Reglamento de dicho ordenamiento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el que determina cuales son las obras o actividades, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances puedan producir impactos ambientales significativos, desequilibrios ecológicos, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas, y de igual forma también determina cuales son aquellas obras o actividades que no deban sujetarse al proceso de evaluación de impacto.

De acuerdo con sus características, el proyecto se ajusta con lo establecido en el artículo 5 del Reglamento en cuestión, así como también se ajusta a otras disposiciones jurídicas las cuales establecen lo siguiente:

Tabla II Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: *Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:* *Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf,* ***infraestructura turística*** *o urbana, vías generales de*	El proyecto tiene como fin actividades turísticas en una zona costera considerada dentro del programa de manejo del APFF Yum Balam, siendo un centro recreativo con infraestructura propia como lo son palapas, bar, baños, etc., debido a la naturaleza y ubicación de este se requiere autorización de la secretaría para su funcionamiento en pro de la legalidad ambiental.

Artículo	Vinculación con el proyecto
comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecten ecosistemas costeros, (…) *R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:* *I. **Cualquier** tipo de **obra civil**, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y* *II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.*	
Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. *Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:* *I.- Regional, o* *II.- **Particular**.*	Como se observa, la conceptualización del proyecto, hacen que el mismo sea concebido en la modalidad Particular por sus objetivos y el área que abarca, dado que no se trata de un proyecto de alcance industrial o cambio de uso de suelo, así como no cumplir otros puntos para ser considerado dentro de la modalidad regional.
*Artículo 12.-La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad **particular**, deberá contener la siguiente información:* *I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;* *II. Descripción del proyecto;* *III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;* *IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;* *V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;* *VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales*	El proyecto corresponde a la modalidad particular debido a que no cumple con ninguno de los puntos que lo ubicarían dentro de la modalidad Regional según el Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental. Toda la información pertinente referida a este artículo se encuentra en el capítulo I de la presente MIA-P.

Artículo	Vinculación con el proyecto
VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y *VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.*	
Artículo 44. Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar: *I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;* *II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y* *III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.*	En el capítulo IV de la presente MIA-P, se describen las condiciones actuales del sistema ambiental, lo cual nos da una idea general de que tan conservadas o perturbadas se encuentran las zonas en que se desarrollará el proyecto. En ámbitos generales no se pretende que exista una modificación mayor al área y tampoco existirá un gran impacto cuando se inicie la operación, tal como se ha explicado en el capítulo II. Asimismo, está el compromiso a evaluar las medidas y mejoras que la autoridad considere pertinentes para determinar la factibilidad del presente proyecto.
Artículo 47.- La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate, deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.	El proyecto se sujetará a lo dispuesto en la resolución respectiva, en el caso de una autorización a favor de este, así como lo establecido en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, condición que se expresa de antemano en la presente MIA-P, al igual que dicha condición será medible a través de los informes y/o reportes que en el futuro se rindan para efectos de cumplimiento y verificación.

III.2.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

En observancia de la Ley en cita, la promovente será responsable del manejo adecuado de los residuos que sean generados en sus diferentes etapas, incluyendo la prevención de la contaminación del sitio con dichos residuos y, en su caso, llevar a cabo la remediación correspondiente. La presente Ley señala las obligaciones de los generadores, así como los lineamientos para el manejo integral de los residuos generados. Los preceptos que guardan relación con el proyecto que nos ocupa se vinculan en la siguiente tabla.

Tabla III Vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 18.- - Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables	Se ha mencionado con anterioridad dicha clasificación en los residuos producidos por el presente proyecto, asimismo, la manera en que se llevará a cabo su tratamiento al momento de la recolección por parte de las autoridades correspondientes.
Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: *(…)* *V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;* *(…)* *VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;*	Para el desarrollo del presente proyecto se implementarán una serie de medidas ambientales para prevenir y mitigar los impactos ambientales del proyecto, entre estas medidas se incluye el manejo y gestión adecuada de los residuos de manejo especial (en caso de las aguas grises se contará con un biodigestor). Durante la construcción del proyecto se contó con contenedores para depositar los residuos propios a la construcción que fueron dispuestos de manera correcta a la autoridad correspondiente.
Artículo 68.- Artículo 68.- *Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes.* *Toda persona física o moral que, directa o indirectamente, contamine un sitio u ocasione un daño o afectación al ambiente como resultado de la generación, manejo o liberación, descarga, infiltración o incorporación de materiales o residuos peligrosos al ambiente, será responsable y estará obligada a su reparación y, en su caso, a la compensación correspondiente, de conformidad a lo previsto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.*	Para el cumplimiento del artículo en cita, dentro de las acciones ambientales que se han considerado para el proyecto, se implementará una serie de medidas ambientales mismas que se han propuesto en observancia de la normatividad y legislación aplicable, a fin de prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente, el cual está incluido en la presente MIA-P.
Artículo 95.- La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables	El promovente en observancia de lo dispuesto en el artículo en cita será responsable del manejo adecuado y ambientalmente seguro de los residuos generados. El manejo de residuos se realizará de conformidad con lo establecido en los instrumentos normativos que regulen la materia.

Por todo lo anterior, y en virtud de que se implementará una serie de *medidas ambientales* entre las que se incluye el manejo y gestión adecuada para los residuos generados por el

promovente durante todas las etapas de desarrollo del proyecto, es que se da debido cumplimiento a la Ley en análisis.

III.2.5. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

El presente reglamento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, por lo que el presente proyecto en cuanto a la identificación, y manejo integral de los residuos de manejo especial en sus diferentes etapas de desarrollo se vinculará con las disposiciones aplicables.

Tabla IV Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo	**Vinculación con el proyecto**
Artículo 11.- La determinación para clasificar a un residuo como de manejo especial, en términos del artículo 19, fracción IX, de la Ley, se establecerá en la norma oficial mexicana correspondiente. *NORMA Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de estos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.* *(…)* *V.- Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales, a excepción de los indicados en la NOM-052-SEMARNAT-2005* *• Aquellos que se generen por un gran generador en una cantidad **mayor a 100 toneladas anuales** o su equivalente*	En el caso de tratamiento de las aguas grises, se ha mencionado con anterioridad que se cuenta con un biodigestor que ayudará a cumplir esta parte de la normatividad en la presente MIA-P, sin embargo, los volúmenes producidos no llegan a la cantidad mencionada en la presente normatividad.
Artículo 14.- El principio de responsabilidad compartida, establecido en la Ley, se aplicará igualmente al manejo integral de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos que no se encuentren sujetos a plan de manejo conforme a la Ley, este Reglamento y las normas oficiales mexicanas.	Dado que los residuos sólidos son de tipo doméstico la responsabilidad de su separación y tratamiento corresponde una parte al promovente y otra al estado quien será el principal responsable de la recolección de estos para su correcto destino final según se requiera.

Por todo lo anterior, y en virtud de que se implementará una serie *medidas ambientales* que incluyen el manejo y gestión adecuada de residuos sólidos urbanos y de manejo especial es que

se da debido cumplimiento al Reglamento de referencia, para cuestiones del presente proyecto no se cuenta con residuos catalogados como peligrosos, por ende, los apartados legales correspondientes a los mismos no aplican.

III.2.6. Ley General de Cambio Climático

El cambio de clima en la Tierra es resultado del uso intensivo de la atmósfera terrestre como vertedero de emisiones de gases de efecto invernadero. El problema consiste en que los volúmenes de estos gases, especialmente del bióxido de carbono (CO_2) durante los últimos ciento cincuenta años de industrialización, superan las capacidades de captura de la biósfera. De esta forma, la concentración de CO_2 ha pasado de 270 ppm (partes por millón) antes de la revolución industrial, a más de 413 ppm en la actualidad, provocando, entre otras cosas, la elevación de la temperatura media global y nivel del mar, tanto por dilatación térmica como por derretimiento de los hielos en polos y glaciares.

La Ley General de Cambio Climático fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012. La vinculación del proyecto con las disposiciones legales aplicables de la Ley General de Cambio Climático se presenta en la siguiente tabla.

Tabla V Vinculación del proyecto con la Ley General de Cambio Climático.

Artículo	Vinculación con el proyecto
TÍTULO PRIMERO DISPOSICIONES GENERALES *CAPÍTULO ÚNICO* *Artículo 1o. La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.*	Tal como señala el artículo en cita, la presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Por tanto, en observancia del presente ordenamiento jurídico se presenta la vinculación del proyecto con la Ley General de Cambio Climático y su Reglamento.
Artículo 2o. Esta Ley tiene por objeto: *I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación*	El proyecto se adhiere al cumplimiento de los objetivos señalados por el artículo en cita puesto que se ajustará a la política nacional y estatal en materia de cambio climático, se ajustará a las normas oficiales mexicanas e instrumentos jurídicos en materia de emisiones a la atmósfera durante todas las etapas del

Artículo	Vinculación con el proyecto
de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; *II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para que México contribuya a lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmosfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando, en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;* *III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;* *IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;* *V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático;* *VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad;* *VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono y resiliente a los fenómenos hidrometeorológicas extremos asociados al cambio climático, y* *VIII. Establecer las bases para que México contribuya al cumplimiento del Acuerdo de Paris, que tiene entre sus objetivos mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2 °C, con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir con los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1.5 °C, con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático.*	proyecto, buscará implementar las mejores técnicas y prácticas existentes con el fin de prevenir y reducir los posibles efectos adversos, que por la ejecución del proyecto, pudieran contribuir al cambio climático.
TÍTULO CUARTO *POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO* *Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:* *I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;* *II. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;*	En principio, es necesario señalar que, de conformidad con lo establecido en el Artículo 7 fracción I de la Ley General de Cambio Climático, corresponde a la Federación la formulación y conducción de la política nacional de cambio climático. No obstante, el proyecto se ajustará los principios señalados tomando en consideración lo siguiente: • Durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto (preparación del sitio, construcción, y operación y mantenimiento) habrá un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales definido por la LGEEPA como “La utilización de los recursos naturales

Artículo	Vinculación con el proyecto
III. Precaución, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, la falta de total certidumbre científica no deberá utilizarse como razón para posponer las medidas de mitigación y adaptación para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático; *IV. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;* *V. Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;* *VI. Integralidad y transversalidad, adoptando un enfoque de coordinación y cooperación entre órdenes de gobierno, así como con los sectores sociales y privados para asegurar la instrumentación de la política nacional de cambio climático;* *VII. Participación ciudadana, en la formulación, ejecución, monitoreo y evaluación de la Estrategia Nacional, planes y programas de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático;* *VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;* *IX. El uso de instrumentos económicos en la mitigación, adaptación y reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático incentiva la protección, preservación y restauración del ambiente; el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, además de generar beneficios económicos a quienes los implementan;* *X. Transparencia, acceso a la información y a la justicia, considerando que los distintos órdenes de gobierno deben facilitar y fomentar la concientización de la población, poniendo a su disposición la información relativa al cambio climático y proporcionando acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos pertinentes atendiendo a las disposiciones jurídicas aplicables;* *XI. Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad;* *XII. Compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional, para lograr la sustentabilidad sin*	en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos". En otras palabras, el proyecto respetará la integralidad funcional y capacidad de carga del ecosistema en el que incide. • Durante la ejecución del proyecto se aplicará una serie de medidas ambientales diseñadas para evitar y minimizar los impactos ambientales negativos que pudiera generar la operación del proyecto. • Se tiene planeado incorporar las mejores técnicas y métodos existentes para prevenir y reducir los posibles efectos adversos que por la ejecución del proyecto pudieran contribuir al cambio climático. • En cumplimiento a los principios en cita, el proyecto se vincula con la Ley General de Cambio Climático y su Reglamento, y se somete a evaluación a través de la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Particular de acuerdo con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, así como su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental. • En esta MIA-P se han descrito los efectos que pudieran ser ocasionados por las actividades operativas a desarrollar, y se ha propuesto una serie de medidas y acciones para prevenir y mitigar posibles daños al ambiente. • El promovente cumplirá con los instrumentos de política ambiental y normativa aplicable al proyecto, de esta manera coadyuvará en la instrumentación de una política nacional de cambio climático. • El promovente llevará a cabo todas las actividades dentro del marco de legalidad, garantizando la prevención del daño o deterioro ambiental.

Artículo	Vinculación con el proyecto
vulnerar su competitividad frente a los mercados internacionales, y *XIII. Progresividad, las metas para el cumplimiento de esta Ley deberán presentar una progresión y gradualidad a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus capacidades respectivas, a la luz de las diferentes circunstancias.* *Al adoptar medidas para hacer frente al cambio climático, se deberán respetar irrestrictamente los derechos humanos, el derecho a la salud, los derechos de los pueblos indígenas, las comunidades locales, los migrantes, los niños, las personas con discapacidad y las personas en situaciones de vulnerabilidad y el derecho al desarrollo, así como la igualdad de género, el empoderamiento de la mujer y la equidad intergeneracional.*	
Artículo 27. La política nacional de adaptación frente al cambio climático se sustentará en instrumentos de diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación, tendrá como objetivos: *I. Reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático;* *II. Fortalecer la resiliencia y resistencia de los sistemas naturales y humanos;* *III. Minimizar riesgos y daños, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático;* *IV. Identificar la vulnerabilidad y capacidad de adaptación y transformación de los sistemas ecológicos, físicos y sociales y aprovechar oportunidades generadas por nuevas condiciones climáticas;* *V. Establecer mecanismos de atención inmediata y expedita en zonas impactadas por los efectos del cambio climático como parte de los planes y acciones de protección civil, y* *VI. Facilitar y fomentar la seguridad alimentaria, la productividad agrícola, ganadera, pesquera, acuícola, la preservación de los ecosistemas y de los recursos naturales.*	De acuerdo con lo establecido en el Artículo 28 de la presente Ley, corresponde a la Federación la elaboración de la Política Nacional de Adaptación. No obstante, en el diseño del proyecto se han considerado los escenarios a actuales y futuros de cambio climático. Asimismo, se han propuesto una serie de medidas integradas en el capítulo VI de la MIA-P, con el fin de minimizar los riesgos y daños del proyecto, así como prevenir, minimizar y en su caso compensar los impactos ambientales previstos en sus diferentes etapas.
Artículo 28.- La federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa y los programas en los siguientes ámbitos: *…*	Como se observa en la disposición legal en cita, corresponde a las autoridades en el ámbito de su competencia llevar a cabo las acciones necesarias para la adaptación de la política nacional frente al cambio climático por cuanto hace a ecosistemas y biodiversidad. No obstante, el proyecto implementará las mejores prácticas y equipos de trabajo con tecnología limpia.

Artículo	Vinculación con el proyecto
IV. Ecosistemas y biodiversidad, en especial de zonas costeras, marinas, de alta montaña, semiáridas, desérticas, recursos forestales y suelos; *…*	Asimismo, implementará una serie de medidas integradas en capítulo VI de la presente MIA-P, con el fin de preservar el ecosistema en el que incide. Cabe señalar que el proyecto para su desarrollo no llevará a cabo remoción de vegetación ni desplazamiento de fauna, al tratarse de un sitio previa y mínimamente impactado.
CAPÍTULO III MITIGACIÓN *Artículo 31. La política nacional de mitigación de Cambio Climático deberá incluir, a través de los instrumentos de planeación, política y los instrumentos económicos previstos en la presente ley, un diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación de las emisiones nacionales.* *Esta política deberá establecer planes, programas, acciones, instrumentos económicos, de política y regulatorios para el logro gradual de metas de reducción de emisiones específicas, por sectores y tomando como referencia los escenarios de línea base y líneas de base por sector que se establezcan en los instrumentos previstos por la presente Ley, considerando las contribuciones determinadas a nivel nacional para el cumplimiento de los objetivos del Acuerdo de París, el acceso a recursos financieros, la transferencia de tecnología y el desarrollo de capacidades, así como cualquier otro tratado internacional suscrito por el Estado mexicano en materia de cambio climático.*	Tal como se ha señalado anteriormente, el proyecto no conllevó una modificación mayor dentro del área donde se desarrolla, además de que durante su funcionamiento no existirán residuos clasificados como peligrosos. Asimismo, implementará una serie de medidas integradas en el Capítulo VI de la presente MIA-p con el fin de preservar el ecosistema en el que incide y su biodiversidad.
Artículo 37. Para los efectos de esta Ley serán reconocidos los programas y demás instrumentos de mitigación que se han desarrollado a partir del Protocolo de Kioto y cualquier otro que se encuentre debidamente certificado por alguna organización con reconocimiento internacional. *Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley establecerán los requisitos que deberán cumplirse para el reconocimiento y registro de los programas e instrumentos referidos en el presente artículo.*	El proyecto adoptará las mejores prácticas y compromisos, a efecto de ajustarse a los programas establecidos a través del Protocolo de Kioto, el Protocolo de París y otros programas internacionales en materia climática.

III.2.7. Reglamento de la LGCC en Materia del Registro Nacional de Emisiones

El Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 28 de octubre del 2014, no ha sido considerado a vinculación con el proyecto debido a que no existen emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera por parte de este, por consecuente no aplica.

III.2.8. Ley de Aguas Nacionales

No aplica, considerando que el proyecto no incluye la extracción, concesión o distribución de aguas nacionales.

III.2.9. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

La naturaleza del presente proyecto no lo hace acreedor para aplicar a dicho reglamento.

III.2.10. Ley General de Vida Silvestre

La Ley General de Vida Silvestre tiene por objeto establecer el marco relativo a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana. Es vinculante con el proyecto como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla VI Vinculación con la Ley General de Vida Silvestre

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.	El proyecto no incluye el aprovechamiento sustentable de ejemplares de fauna silvestre, sus partes o derivados. En este contexto, no se prevé la afectación o desplazamiento de fauna silvestre por el desarrollo de este.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Figura II Ubicación del proyecto donde se observa que no hay afectaciones mayores dentro del ecosistema donde incide.	

III.2.11.Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

La ley en cita regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 Constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

De las disposiciones legales contenidas en la presente Ley, es de resaltarse que se regulan las obligaciones derivadas de los daños ocasionado al ambiente razón por la que el presente proyecto se vincula con las siguientes disposiciones.

Tabla VII Tabla VII Vinculación del proyecto con la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.	A efecto de no contravenir la presente disposición legal indicada por el artículo en cita, una vez que se obtenga la autorización en materia de impacto ambiental para el proyecto, el mismo se ajustará a la resolución que la autoridad emita, no obstante que, en caso de generar un daño al ambiente, el promovente reparará o compensará el mismo.

Artículo	Vinculación con el proyecto
De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.	
Artículo 11.- La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este Título. *En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas en el artículo anterior, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica.* *Para los efectos de esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.*	Con la finalidad de no realizar acciones que pudieran ser ilícitas y den lugar a una responsabilidad por daños ocasionados al ambiente, es que se ha sometido al procedimiento de evaluación del impacto ambiental el proyecto, para obtener la autorización correspondiente, en la que la autoridad precisará las obras y actividades autorizadas, así como en su caso, las condiciones a que se sujetarán las mismas; por lo que una vez que sea expedida dicha autorización, el promovente se ajustará a la misma.

Por lo anterior, la promovente dará cumplimiento al presente cuerpo normativo, en virtud de que no pretende iniciar ningún tipo de obra u operación sino hasta obtener la Autorización en Materia de Impacto Ambiental que tenga a bien otorgar esta Autoridad Ambiental.

III.2.12.Ley General de Bienes Nacionales

La presente Ley es de orden público e interés general y tiene por objeto establecer, los bienes que constituyen el patrimonio de la Nación; el régimen de dominio público de los bienes de la Federación y de los inmuebles de los organismos descentralizados de carácter federal; la distribución de competencias entre las dependencias administradoras de inmuebles; las bases para la integración y operación del Sistema de Administración Inmobiliaria Federal y Paraestatal y del Sistema de Información Inmobiliaria Federal y Paraestatal, incluyendo la operación del Registro Público de la Propiedad Federal; las normas para la adquisición, titulación, administración, control, vigilancia y enajenación de los inmuebles federales y los de propiedad de las entidades, con excepción de aquéllos regulados por leyes especiales; las bases para la regulación de los bienes muebles propiedad de las entidades, y la normatividad para regular la realización de avalúos sobre bienes nacionales. Por tanto, el proyecto se vincula con las siguientes disposiciones legales.

Tabla VIII Vinculación del proyecto con la Ley General de Bienes Nacionales.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 6.- Están sujetos al régimen de dominio público de la Federación: *(…)* *IX.- Los terrenos ganados natural o artificialmente al mar, ríos, corrientes, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional;* (…)	El proyecto se ubicará en un ecosistema costero ocupando una superficie de terrenos ganados al mar, la cual se clasifica como un bien sujeto al régimen del dominio público de la Federación, de acuerdo con lo establecido en el artículo en cita.
Artículo 20. Las concesiones sobre bienes de dominio público no crean derechos reales; otorgan simplemente frente a la administración y sin perjuicio de terceros, el derecho a realizar los usos, aprovechamientos o explotaciones, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes y el acto o título de la concesión.	El proyecto se ajusta a lo establecido en este artículo, ya que el uso y aprovechamiento de **la superficie de Terrenos Ganados al Mar,** la Zona Federal Marítimo Terrestre se hará acorde a lo establecido en el título de concesión con que cuenta el promovente.
Artículo 120. El Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, promoverá el uso y aprovechamiento sustentables de la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar. Con este objetivo, dicha dependencia, previamente, en coordinación con las demás que conforme a la materia deban intervenir, establecerá las normas y políticas aplicables, considerando los planes y programas de desarrollo urbano, el ordenamiento ecológico, la satisfacción de los requerimientos de la navegación y el comercio marítimo, la defensa del país, el impulso a las actividades de pesca y acuacultura, así como el fomento de las actividades turísticas y recreativas.	En atención al presente artículo, el promovente se ha ajustado a las políticas de sustentabilidad planteadas por la SEMARNAT a través de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, donde se gestionó y obtuvo **el título de concesión** de zona federal marítimo terrestre **No. DGZF-222/16, EXPEDIENTE 916/QROO/2013** de fecha 26 de mayo del 2016 mismo que será utilizado conforme a las bases que contiene.
Artículo 125. Cuando por causas naturales o artificiales, se ganen terrenos al mar, los límites de la zona federal marítimo terrestre se establecerán de acuerdo con la nueva configuración física del terreno, de tal manera que se entenderá ganada al mar la superficie de tierra que quede entre el límite de la nueva zona federal marítimo terrestre y el límite de la zona federal marítimo terrestre original. (…)	El artículo en cita define lo que son los Terrenos Ganados al Mar, por tal motivo, el promovente solicitó y obtuvo en su momento **el título de concesión** que le permite el uso y aprovechamiento de la zona federal marítimo terrestre.

III.2.13. Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítima terrestre y terrenos ganados al mar

A continuación, hacemos referencia de aquellos artículos que se vinculan con la realización del proyecto, con respecto al Reglamento en cita:

Tabla IX Vinculación del proyecto con el Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítima terrestre y terrenos ganados al mar.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 5º. *Las playas, la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar, o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, son bienes de dominio público de la Federación, inalienables e imprescriptibles y mientras no varíe su situación jurídica, no están sujetos a acción reivindicatoria o de posesión definitiva o provisional.*	Los Terrenos Ganados al Mar en donde se ubicará el proyecto, son bienes de dominio público de la Federación.
Artículo 6º. *Para el debido aprovechamiento, uso, explotación, administración y vigilancia de las playas, la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, se considerarán sus características y uso turístico, industrial, agrícola o acuícola, en congruencia con los programas maestros de control y aprovechamiento de tales bienes, cuya elaboración estará a cargo de la Secretaría.*	En este artículo se hace referencia que las obras proyectadas deben estar en congruencia con los programas maestros de control y aprovechamiento de los bienes del dominio público de la Nación, y cuyas actividades y operación se apegaran a dichos lineamientos. La zona y actividades realizadas por el promovente son de carácter turístico por lo que el promovente ya cuenta con el título de concesión correspondiente.
Artículo 22. *La Secretaría mediante el acuerdo correspondiente, destinará al servicio de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, de los gobiernos estatales o municipales, las áreas de zona federal marítimo terrestre o de terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas que se requieran usar, aprovechar o explotar.* *Las dependencias o entidades de la Administración Pública Federal o de los gobiernos de los estados o de los municipios, que para el cumplimiento de los fines públicos a su cargo requieran se destinen a su servicio áreas de zona federal marítimo terrestre o de terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas, deberán presentar solicitud escrita a la Secretaría, precisando el área que requieran, así como el uso, aprovechamiento o explotación que vayan a darles, anexando croquis de localización de las mismas, así como los proyectos y planos de las obras a ejecutarse y demás requisitos que conforme a las leyes y reglamentos sean necesarios.*	Las actividades sujetas a evaluación se ajustarán a cada una de las autorizaciones correspondientes otorgadas por las autoridades competentes, a fin de aprovechar o hacer uso de manera sustentable de la zona federal marítimo terrestre.
Artículo 23*. Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, o los gobiernos de los estados o los municipios que cubran los requisitos previstos en la ley y el Reglamento, tendrán preferencia frente a los particulares para usar, aprovechar o explotar la zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas.* *Cuando las áreas requeridas para fines públicos se encuentren concesionadas o permisionadas, la Secretaría de estimar procedentes las causas que*	Los particulares, así como las instituciones públicas podrán usar, aprovechar y explotar los bienes del dominio público a través de un título de concesión o el permiso respectivo, por lo que el presente proyecto se apega al presente artículo.

Artículo	Vinculación con el proyecto
aduzcan los solicitantes, podrá expedir la declaratoria de rescate o revocar el permiso, conforme a lo dispuesto por la Ley.	
Artículo 24. *Cuando en igualdad de circunstancias existan particulares interesados en usar, aprovechar o explotar la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas, la Secretaría a fin de otorgar las concesiones o permisos correspondientes deberá observar el siguiente orden de prelación:* *I. Últimos propietarios de los terrenos que como consecuencia de los movimientos marítimos hayan pasado a formar parte de la zona federal marítimo terrestre;* *II. Solicitantes de prórroga de concesión o permiso, siempre y cuando hayan cumplido con las disposiciones de la Ley, del Reglamento y de la concesión o permiso;* *III. Solicitantes cuya inversión sea importante y coadyuve al desarrollo urbano y socioeconómico del lugar y sea compatible con los programas maestros de control y aprovechamiento de la zona federal marítimo terrestre;* *IV. Ejidos o comunidades colindantes;* *V. Propietarios o legítimos poseedores de los terrenos colindantes con las áreas de que se trate;* *VI. Cooperativas de pescadores;* *VII. Concesionarios o permisionarios por parte de autoridad competente, para explotar materiales que se encuentren dentro de la zona federal marítimo terrestre; y* *VIII. Los demás solicitantes.* *Cuando concurran personas a las que en términos de este artículo les corresponda el mismo orden de preferencia, la Secretaría determinará a cuál de ellas otorgará la concesión o el permiso correspondiente, según la importancia de la actividad.*	La obtención de una concesión es necesaria, cuando se lleva a cabo el uso, aprovechamiento o explotación especial de los terrenos ganados al mar, ajustándose el proyecto a lo que establece el presente artículo.
Artículo 29. *Los concesionarios de la zona federal marítimo terrestre, de los terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, están obligados a:* *I. Ejecutar únicamente el uso, aprovechamiento o explotación consignado en la concesión;* *II. Iniciar el ejercicio de los derechos consignados en la concesión, a partir de la fecha aprobada por la Secretaría;* *III. Iniciar las obras que se aprueben, dentro de los plazos previstos en la concesión, comunicando a la*	El proyecto se ajusta a todas y cada una de las disposiciones establecidas al presente artículo, así como a lo definido en el título de concesión expedido por la Secretaría.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Secretaría de la conclusión dentro de los tres días hábiles siguientes; *IV. Responder de los daños que pudieran causarse por defectos o vicios en las construcciones o en los trabajos de reparación o mantenimiento;* *V. Cubrir los gastos de deslinde y amojonamiento del área concesionada;* *VI. Mantener en óptimas condiciones de higiene el área concesionada;* *VII. Cumplir con los ordenamientos y disposiciones legales y administrativas de carácter federal, estatal o municipal;* *VIII. Coadyuvar con la Secretaría en la práctica de las inspecciones que ordene en relación con el área concesionada;* *IX. Realizar únicamente las obras aprobadas en la concesión, o las autorizadas posteriormente por la Secretaría;* *X. Desocupar y entregar dentro del plazo establecido por la Secretaría las áreas de que se trate en los casos de extinción de las concesiones; y* *XI. Cumplir con las obligaciones que se establezcan a su cargo en la concesión.* *Los permisionarios de los bienes a que se refiere este Reglamento tendrán que cumplir con las obligaciones señaladas en las fracciones I, II, III, VII, VIII, IX y XI de este artículo.*	
Artículo 38. *Los terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas son bienes del dominio público de la Federación, inalienables e imprescriptibles y mientras no varíe su situación jurídica, no podrán ser objeto de acción reivindicatoria o de posesión definitiva o provisional por parte de particulares, salvo lo que dispongan la Ley y el presente Reglamento.* *Los terrenos a que se refiere este artículo estarán bajo el control, administración y vigilancia de la Secretaría.*	Toda vez que el proyecto se encuentra dentro de una **superficie de Terrenos Ganados al Mar** el promovente del proyecto se sometió al control, administración y vigilancia de la secretaría, al haber solicitado y obtenido la concesión de dichos terrenos ganados al mar.

III.2.14.Normas Oficiales Mexicanas

En este apartado, se hace un análisis de la normatividad ambiental aplicable al proyecto que nos ocupa, en materia de agua, aire, suelo, residuos, flora y fauna, tomado como base las acciones que conlleva la instrumentación de un proyecto de la naturaleza y alcances como el

aquí propuesto, haciéndose necesario su análisis a partir de la normatividad aplicable, mismo que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla X Vinculación del proyecto con Normas Oficiales Mexicanas.

Norma Oficial Mexicana	Objetivo de la norma	Campo de aplicación	Vinculación con el Proyecto
AGUA			
NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	La Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales, con el fin de proteger, conservar y mejorar la calidad de las aguas y bienes nacionales.	Es de observancia obligatoria para los responsables de las descargas de aguas residuales en cualquier tipo de cuerpo receptor propiedad de la Nación. La Norma no aplica a las descargas de aguas provenientes de drenajes destinados exclusivamente para aguas pluviales ni a las descargas que se vierten directamente a sistemas de drenaje y alcantarillado municipales.	Tal como señala el campo de aplicación de la norma, ésta únicamente es aplicable a los responsables de las descargas de aguas residuales en cualquier tipo de cuerpo receptor propiedad de la Nación. Sin embargo, el proyecto no incluye la descarga de aguas residuales de ningún tipo. Por tanto, la presente norma no es vinculante para el proyecto.
NOM-002-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal con el fin de prevenir y controlar la contaminación de las aguas y bienes nacionales, así como proteger la infraestructura de dichos sistemas, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.	Esta Norma no se aplica a la descarga de las aguas residuales domésticas, pluviales, ni a las generadas por la industria, que sean distintas a las aguas residuales de proceso y conducidas por drenaje separado.	De manera análoga, tal como se señaló en el Capítulo II de la MIA-P, el proyecto no realizará descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, por lo que se encuentra fuera del campo de aplicación de la norma. No se generarán aguas residuales en ninguna etapa del proyecto.
AIRE			
NOM-041-SEMARNAT-2015 Que establece los límites máximos permisibles de	Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono,	Es de observancia obligatoria para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país o	En ninguna de las etapas del proyecto se hará uso de vehículos automotores que utilicen gasolina. Por tanto, el proyecto no se encuentra en el

Norma Oficial Mexicana	Objetivo de la norma	Campo de aplicación	Vinculación con el Proyecto
emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono y el Factor Lambda.	sean importados definitivamente al mismo, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación Vehicular, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kg (kilogramos), motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería.	campo de aplicación de la norma en cita.
NOM-045-SEMARNAT-2017 Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	La presente Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión expresados en coeficiente de absorción de luz o por ciento de opacidad, proveniente de las emisiones del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, método de prueba y características técnicas del instrumento de medición.	Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, Centros de Verificación Vehicular, Unidades de Verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.	Tal como se señaló en el capítulo II de la MIA-P, para la preparación del sitio y construcción del proyecto no se hizo uso de maquinaria y equipo. Por tanto, la norma en cita no resulta de observancia para el proyecto.
RESIDUOS			
NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Esta Norma Oficial Mexicana establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.	Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo.	El cumplimiento de esta norma está asociado a la prevención de la contaminación del suelo por un eventual vertimiento de residuos, sin embargo, en el presente proyecto ninguno entra dentro de la categoría de peligroso, más bien son de tipo doméstico y de manejo especial. Cabe señalar que, todos los residuos serán manejados

Norma Oficial Mexicana	Objetivo de la norma	Campo de aplicación	Vinculación con el Proyecto
			conforme lo establece la legalidad correspondiente.
NOM-161-SEMARNAT-2011 Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de estos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formación de los planes de manejo.	Esta norma oficial mexicana establece los criterios a considerar para determinar a los residuos de manejo especial, así como sus listados en caso de encontrarse sujetos a un plan de manejo.	La presente norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en la generación y manejo de residuos de manejo especial.	El cumplimiento de esta norma está asociado a la prevención de la contaminación del suelo por un eventual vertimiento de residuos. Tal como se señaló anteriormente y se explica a detalle en el Capítulo II de la presente MIA-P durante la construcción se contó con residuos propias de esta que fueron tratados de acuerdo con la legalidad (Listado VII), asimismo, dentro de su funcionamiento se contaría con aguas residuales, sin embargo, al ser menor de 100 toneladas anuales, no aplicaría según el listado V de la norma correspondiente.
RUIDO			
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo con su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.	El cumplimiento de esta norma está asociado a la mitigación del impacto de modificación del confort sonoro por el aumento de ruido derivado del uso de vehículos. Esta norma se vincula principalmente en la etapa constructiva del proyecto dado que se utilizaron vehículos automotores para el transporte de materiales y equipos de construcción. Por lo que no es vinculante al presente proyecto.
NOM-081-SEMARNAT-1994 Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel	Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.	De igual manera, el cumplimiento de esta norma está asociado a la mitigación del impacto de modificación del confort sonoro por el aumento de ruido derivado del uso de vehículos. De acuerdo con lo establecido por la norma en cita, se considera fuente fija a toda

Norma Oficial Mexicana	Objetivo de la norma	Campo de aplicación	Vinculación con el Proyecto
	emitido hacia el ambiente.		instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar actividades industriales, comerciales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera, por tanto, el proyecto que nos ocupa no se categoriza como fuente fija, por ende, la norma no aplica.
SUELO			
NOM-138-SEMARNAT-SSA1-2012 Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	Establecer los límites máximos permisibles de los hidrocarburos en suelos, incluidos en la TABLA 1 y los lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes resulten responsables de la contaminación en suelos con los hidrocarburos incluidos en la TABLA 1.	La observancia de la norma en cita guarda relación con la compensación del impacto de contaminación del suelo ante el eventual vertimiento de residuos o sustancias derivadas del uso de la maquinaria y equipo. Cabe señalar que el área del proyecto no presenta en este momento pasivos ambientales por contaminación de hidrocarburos y por tanto no resulta de observancia para el mismo.
FLORA Y FAUNA			
NOM-162-SEMARNAT-2012 Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.	Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.	Esta Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para las personas físicas y morales que realicen actividades de aprovechamiento no extractivo en el hábitat de anidación de las tortugas marinas.	Tal como se señaló anteriormente y se evidencia en el Capítulo IV de la presente MIA-P, el proyecto no incide en playas de anidación ni reproducción de tortugas marinas. Asimismo, el proyecto no incluye la realización de actividades de aprovechamiento extractivo o no extractivo de ninguna especie.
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección Ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- categorías de riesgo y	Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración	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	En principio, es necesario señalar que, de acuerdo con lo establecido en el numeral 1.Objetivo y Campo de Aplicación de la NOM-059-SEMARNAT-2010, la norma tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora

Norma Oficial Mexicana	Objetivo de la norma	Campo de aplicación	Vinculación con el Proyecto
especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- lista de especies en riesgo.	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	alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.	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. En este contexto, la norma no tiene por objetivo regular en lo particular las obras y/o actividades que se puedan desarrollar en determinado ecosistema o que puedan causar afectaciones a un hábitat en específico aun cuando existan especies listadas en alguna categoría de riesgo. Asimismo, de acuerdo con el mismo numeral, esta norma 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. Al respecto es importante señalar que el promovente del proyecto no tiene por objetivo promover la inclusión, exclusión o cambio de las especies listadas en alguna categoría de riesgo.

III.3 Instrumentos de Política Ambiental y Desarrollo Urbano

Los instrumentos de ordenamiento territorial tienen por objeto la planificación y gestión para el uso del territorio como medio para alcanzar la sostenibilidad ambiental, social y económica.

Es decir, estos instrumentos buscan que las actividades realizadas en el territorio de estudio puedan utilizar los recursos de este sin rebasar su capacidad de regeneración de una manera rentable y viable. De manera general existen dos tipos de ordenamientos territoriales, los enfocados a la planeación urbana y los dirigidos a la política ambiental.

En principio, el ordenamiento ecológico como instrumento de política ambiental, tiene por objeto regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos. Por su parte, los programas de desarrollo urbano buscan establecer usos de suelo buscando un crecimiento ordenado de las áreas urbanas principalmente, pues el desarrollo urbano en México se ha caracterizado por la expansión desordenada de sus áreas urbanas, lo que ha generado zonas marginadas, segregación habitacional y la ocupación irregular del suelo en las periferias.

Atendiendo a la intención de los instrumentos antes citados, en este apartado se evidencia la observancia y congruencia del proyecto con los lineamientos, criterios, estrategias y políticas marcadas en los instrumentos de ordenamiento territorial aplicables; así como restricciones, usos del suelo permitidos o prohibidos y compatibilidad del proyecto con los criterios marcados por los planes de desarrollo urbano aplicables. Los instrumentos analizados y vinculados con el proyecto son los que se muestran a continuación como se observa no se menciona un Programa de Ordenamiento Ecológico para el Municipio de Lázaro Cárdenas, esto debido a que por medio de consulta en SIGEIA de la SEMARNAT se determinó que no se cuenta con uno, en su lugar se tomará en cuenta el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora Y Fauna Yum Balam.

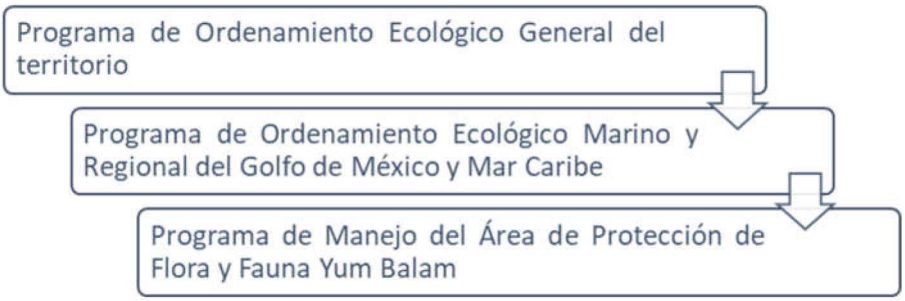


Figura III Instrumentos de Política Ambiental y Desarrollo Urbano vinculados con el proyecto.

III.3.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) fue publicado en el D.O.F. el 7 de septiembre de 2012. Tiene el propósito de regionalizar ecológicamente el territorio nacional en su conjunto, para poder determinar claramente los lineamientos y estrategias ecológicas que preserven, protejan, restauren y propicien el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a través de acciones coordinadas e integrales entre los distintos niveles de gobierno y la sociedad, que permitan la articulación de las políticas, programas y acciones para enfrentar los retos en materia ambiental, frenar el deterioro y avanzar en la conservación y aprovechamiento sustentable del territorio nacional. El Acuerdo por el que se expide el POEGT, establece, entre otros puntos, lo siguiente:

El POEGT es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, quienes deberán observarlo en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos y en sus programas de obra pública.

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal –a quienes está dirigido este Programa- que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objetivo autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de

orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región.

De lo anterior se desprende que le corresponde a la Administración Pública Federal, y a las entidades Paraestatales, la formulación e instrumentación del POEGT; no obstante, a ello, y a la escala en la que se presentan las Unidades Ambientales Biofísicas (17:2,000,000), se llevó a cabo la revisión de este instrumento.

De dicha revisión derivó que el proyecto incide en la UAB 62 Región 17.33 “Karst de Yucatán y Quintana Roo”, como se aprecia en la siguiente figura, con política ambiental de Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable.

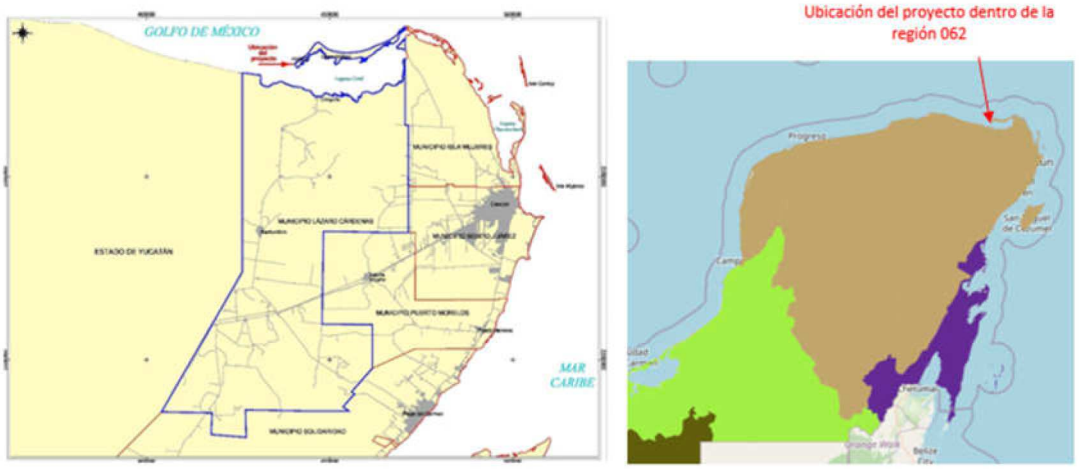


Figura IV Ubicación del proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio respecto a la zona de asentamientos humanos

En la siguiente tabla, se incluyen las estrategias, políticas y los rectores, coadyuvantes y asociados del desarrollo que son aplicables a la UAB en la que incide el proyecto.

Tabla XI Política y estrategias establecidas para la UAB 62.

UAB/ Región	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
UAB 62 Región 17.33	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

En la siguiente tabla se presentan las estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica en la que incide el proyecto, así como su vinculación y congruencia con las mismas.

Tabla XII Vinculación del proyecto con las estrategias aplicables a la UAB en la que incide.

Estrategia		Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto se desarrollará en una superficie actualmente ocupada, NO obstante, la construcción del proyecto no ha sido invasiva, solo se ha utilizado el 28.22% del total del predio concesionado, manteniendo un total de 114.06 m^2 (71.78%) como áreas comunes y de conservación. El sitio del proyecto no cumple las características de un ecosistema natural puesto que ha sido históricamente impactado, no solo por las actividades al interior del predio sino por el desarrollo turístico de la región. En este contexto, es importante precisar que no se afectará flora ni fauna silvestre puesto que todas las obras y actividades contempladas en el proyecto se realizarán en áreas ya impactadas y, por ende, no existirá un cambio de uso de suelo o afectación directa a la fauna del lugar. Por otro lado, en el sitio no se han reportado especies en riesgo, aun así, se implementarán medidas con el fin de evitar la dispersión de residuos En este sentido, la realización del proyecto no implicará un cambio relevante en las condiciones actuales del sitio. Por lo anterior, el proyecto en comento es congruente con las estrategias en cita.
	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.	Las estrategias en cita no guardan relación con el proyecto puesto que se estará operando un club de playa con fines turísticos y recreativos no el aprovechamiento de ecosistemas, suelos agrícolas o pecuarios, especies, genes, recursos naturales o forestales u otros que pudiesen ofrecer servicios ambientales.
	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.	

Estrategia		Vinculación
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	Las estrategias en cita están dirigidas a CONAGUA para su cumplimiento, cabe recalcar que los fines del proyecto mismo no contemplan la explotación de cuencas y acuíferos de la región, por lo tanto, no se guarda una relación con el mismo.
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	El proyecto no consiste en la intervención o aprovechamiento de presas administradas por CONAGUA, por lo que la estrategia en cita no guarda relación con este.
	12. Protección de los ecosistemas.	La realización del proyecto no implica remoción de vegetación nativa o desplazamiento de fauna. Es decir, se desarrollará en superficies ya impactadas y actualmente en operación. De tal forma que el proyecto es congruente con la estrategia en cita.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Dentro de las actividades pretendidas no se contempla el uso de agroquímicos o biofertilizantes. Por lo que la estrategia en cita no guarda relación con el proyecto que nos ocupa.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El proyecto no se ubica en un ecosistema forestal o un suelo agrícola, de tal modo que no se guarda relación con la presente estrategia.
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.	Al ser el proyecto un club de playa con fines turístico-recreativos se cumplirá con las estrategias señaladas en dichos puntos promoviendo el turismo de la zona de acuerdo con las políticas pertinentes que lo rigen y, de esta forma, obtener un mayor desarrollo regional.
	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.	Si bien corresponde al estado generar las políticas para que se cumpla esta estrategia, cabe destacar que en una armoniosa interpretación podemos denotar que el proyecto pretendido generará empleos en la región y atraerá el flujo económico de la zona.

Estrategia		Vinculación
	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 estas para impulsar el desarrollo regional.	Corresponde a la autoridad local frenar la expansión desordenada de las ciudades y dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano. No obstante, el proyecto cuenta con una infraestructura rústica sin realizar mayores cambios a la zona.
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.	Las estrategias definidas en el ámbito social no guardan relación con el proyecto, ya que este pertenece al sector turístico.
	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		

Estrategia		Vinculación
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	La estrategia en cita no guarda relación con el proyecto, puesto que éste no se establece en propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	Corresponde a autoridad local y estatal integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. Por lo que el proyecto en comento no se relaciona con la citada estrategia.
	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.	Corresponde a la autoridad local o estatal la planeación e impulso del ordenamiento territorial.

De acuerdo con expuesto anteriormente, el proyecto es congruente respecto a la política y estrategias de la UAB de interés, refiriendo como punto relevante que contempla el Aprovechamiento Sustentable definido por el mismo POEGT como "*La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos (LGEEPA, Artículo 3, fracción III)*".

En congruencia con lo anterior, para el desarrollo del proyecto se han considerado acciones ambientales tendientes a prevenir y mitigar los impactos ambientales previstos. Estas medidas se encuentran detalladas en Capítulo VI de esta MIA-P.

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

El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC) se publicó el 24 de noviembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación, es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. Dicho instrumento identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la

administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio.

El POEMyRGMyMC considera un modelo de ordenamiento ecológico con lineamientos ecológicos, unidades de gestión ambiental y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones, criterios ecológicos y responsables:

1. **Lineamientos Ecológicos** que incluyen 27 metas o enunciados generales que reflejan el estado deseable de las UGA, orientados a la atención de las tendencias de deterioro ambiental identificados en la Agenda Ambiental, durante la etapa de diagnóstico, pronóstico y en el ejercicio de visión prospectiva.

2. **Unidades de Gestión Ambiental (UGA)**, que incluyen 203 unidades clasificadas en Marinas y Regionales.

    - **Área Marina**, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina. Cabe señalar, que en dichas áreas aplica el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente, así como las acciones generales y específicas que establece este Programa, de acuerdo con su ubicación.

    - **Área Regional**, que abarca una región ecológica ubicada en 142 municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE, 2007) de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En esta área se incluyen 3 ANP de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales aplica solamente el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente. Asimismo, se incluyen 14 ANP Estatales.

El proyecto se ubica en la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 131** denominada "***Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam***" como se muestra en la siguiente figura.

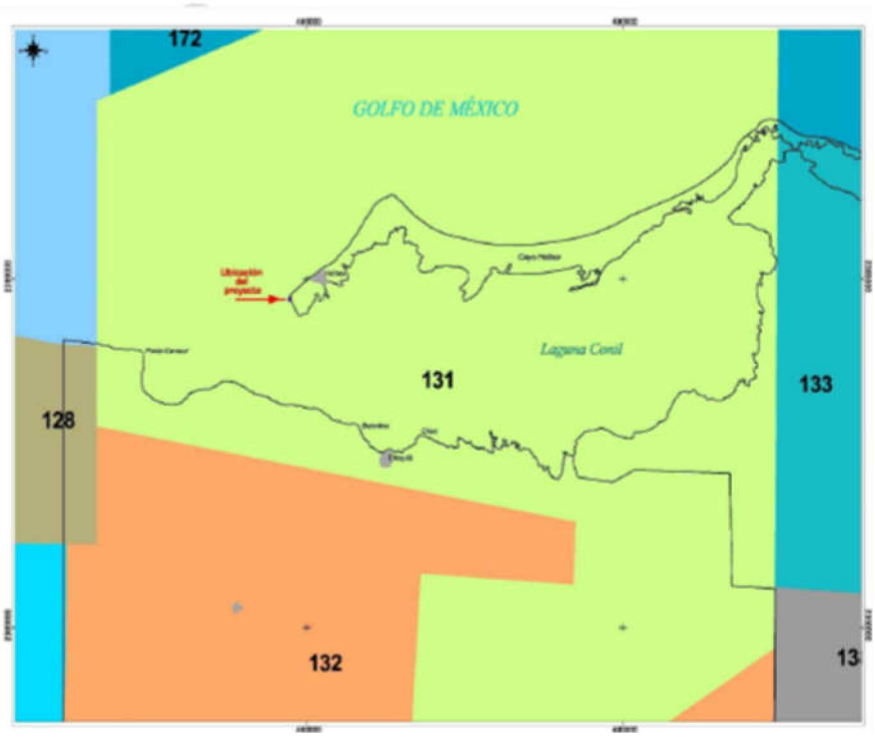


Figura IV Ubicación del proyecto respecto al POEMyRGMyMC.

A continuación, se cita la ficha técnica de la UGA correspondiente, así como los criterios específicos asignados a la UGA 131 de tipo Regional, denominada "Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam", y que son aplicables al proyecto que nos ocupa.

Unidad de Gestión Ambiental #:131

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

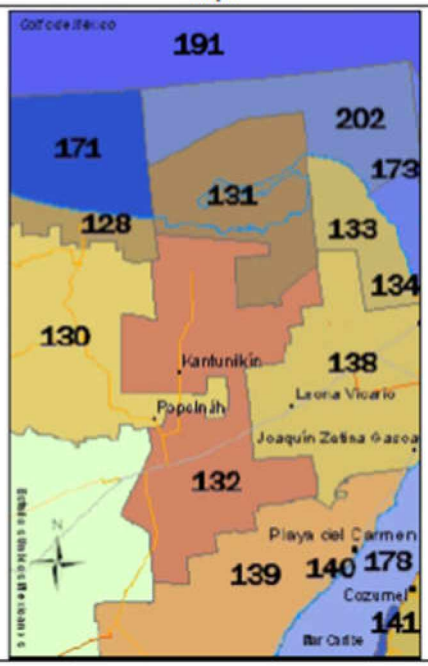


Figura V Ficha Técnica UGA 131, parte 1

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

Figura VI Ficha Técnica UGA 131, Continuación

Las acciones establecidas por el ordenamiento son **Generales** o **Específicas** y se asignan a las UGA dependiendo de sus características derivadas del diagnóstico, pronóstico y constituyen los elementos más finos y directos para inducir y lograr el estado deseado de cada UGA.

- Las **acciones generales (G)** aplican a todas las UGA del Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico (ASO). Estas Acciones se implementarán en el ASO, por los sectores participantes en el proceso de ordenamiento ecológico de acuerdo con sus atribuciones. Servirán para dirigir las actividades productivas de los sectores hacia un uso sustentable de los recursos y para promover la acción intersectorial para la atención de problemas ambientales en el área. Para cada uno de estas se han identificado los principales sectores responsables para su instrumentación y seguimiento en el programa.

- Las **acciones específicas (A)** se asignan a cada UGA de acuerdo con sus diferentes características y en correspondencia con los lineamientos ecológicos. Los principales responsables se encuentran identificados de acuerdo con su participación en el cumplimiento de las acciones.

III.3.2.1 Acciones generales

De acuerdo con lo antes expuesto, en las siguientes tablas se presenta la vinculación del proyecto con las Acciones Generales aplicables.

Tabla XIII Vinculación del proyecto con las acciones general del POEMyRGMyMC.

No.	Acción general	Vinculación
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.	Las estrategias en cita están dirigidas a CONAGUA y autoridades locales para su cumplimiento, sin embargo, las únicas instalaciones que generarán aguas residuales serán las propias a los sanitarios y, para ello, se cuenta con un biodigestor que minimizará su impacto.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	Corresponde a las autoridades promover el establecimiento de pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	La acción en comento no guarda relación con el proyecto pretendido puesto que este no incluye la extracción o aprovechamiento de especies.

No.	Acción general	Vinculación
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).	Como ya se ha mencionado, no se llevarán a cabo actividades de remoción de flora o desplazamiento de fauna, de tal manera que las acciones en cita no guardan relación con el proyecto.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	El proyecto no incluye el establecimiento de bancos de germoplasma.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	El presente proyecto contempla la separación de los residuos sólidos que se generen, minimizando así la producción de metano propio de residuos orgánicos. El promovente se da por enterado de las estrategias citadas.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente	El proyecto no conlleva el uso de Organismos Genéticamente Modificados, por lo que no guarda relación con la acción en cita.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	El proyecto ya cuenta con una infraestructura previamente establecida., por lo que no se pretende una fragmentación del hábitat
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	El proyecto no se ubica en un área agropecuaria por lo que no guardan relación con la acción en cita.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	El proyecto se ubicará en un ecosistema costero por lo que, en cumplimiento a la acción en cita, llevará a cabo medidas para minimizar la afectación de estas en este ecosistema.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	La acción en cita no guarda relación con el proyecto que nos ocupa pues este pertenece al sector turístico y no al sector industrial.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	El proyecto que nos ocupa no incluye la introducción de especies potencialmente invasoras, por lo que se da cumplimiento a la acción en cita.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	La acción en cita no guarda relación con el proyecto puesto que este no se ubica al margen de ningún río, sino en una zona litoral.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	

No.	Acción general	Vinculación
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	La acción en cita no guarda relación con el proyecto puesto que no se ubica en una ladera de montaña si no en un ecosistema costero.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No se pretende el desarrollo de actividades agrícolas por lo que la acción en cita no guarda relación con el proyecto.
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.	No aplica para el presente proyecto.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	Corresponde a la autoridad la formulación de los planes o programas de desarrollo urbano.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	No hay existencia de ríos en la zona del proyecto, por ende, no aplica la presente estrategia.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	Las acciones en cita no guardan relación con el proyecto debido a que no se contempla el desarrollo de actividades productivas.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	La acción en cita no guarda relación con el proyecto, puesto que no realizará actividades en áreas con vegetación ni tendrá interacción con ningún tipo de fauna.
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.	La acción en cita no guarda relación con el proyecto puesto que este no se encuentra en un sitio apto para el desarrollo de sumideros forestales.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	No se llevarán a cabo actividades productivas en el presente proyecto.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	No existen gradientes altitudinales en el sitio de desarrollo del proyecto ni en zonas aledañas al mismo.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	Las acciones en cita no guardan relación con el proyecto toda vez que este no se refiere a la promoción de energías sustentables, o manejo
G028	Promover el uso de energías renovables.	

No.	Acción general	Vinculación
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	de combustibles, ni tampoco se refiere a la utilización de tecnologías para la producción de energía. Sin embargo, el uso de la energía eléctrica para su funcionamiento básico se hará de acuerdo con la legalidad correspondiente de forma sustentable.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno	
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	En correspondencia con el criterio en cita, se buscará la reducción del consumo energético las instalaciones en las que sea posible, a través del uso de materiales y tecnologías más limpias.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	El proyecto no consiste en una instalación industrial, por lo que no guarda relación con el criterio en cita.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agroecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	El proyecto no incluye el desarrollo de actividades agrícolas o de cultivo, por lo que no guarda relación con la estrategia en cita.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono	La acción corresponde a las autoridades correspondientes, el promovente se da por enterado de la estrategia citada.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	Corresponde a la autoridad estatal y/o local la formulación de instrumentos de planeación como son los ordenamientos ecológicos.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	La naturaleza del proyecto no corresponde al sector industrial.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios	Corresponde a la autoridad local la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados	La naturaleza del proyecto no corresponde al sector industrial.

No.	Acción general	Vinculación
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.	Corresponde a la autoridad ambiental la observancia de la presente acción, no obstante que el proyecto no guarda relación con la actividad pesquera.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	El proyecto no corresponde ni se relaciona con actividades pesqueras.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	El proyecto no corresponde a actividades de transporte público.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	La naturaleza del proyecto se refiere al sector turístico y no al sector productivo. El promovente se da por enterado.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	Corresponde a la autoridad instrumentar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales, por lo que el proyecto no guarda relación con la acción en cita.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	Corresponde a la autoridad la consolidación de comités de protección civil.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	El proyecto no consiste en la construcción de casas habitación por lo que no guarda relación con la acción en cita.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	Para el desarrollo del proyecto se contempla la implementación una serie de medidas para el adecuado manejo de residuos.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	Corresponde a las autoridades correspondientes. Sin embargo, las instalaciones del proyecto que generarán aguas residuales serán tratadas en un biodigestor que se encuentra en la propiedad.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	El proyecto no corresponde al sector industrial por tanto no resulta de observancia el criterio en cita.

No.	Acción general	Vinculación
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.	Para el desarrollo del proyecto no se llevará a cabo la remoción parcial ni total de vegetación, por tanto, no se llevará a cabo cambio de uso de suelo.
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 con la normatividad vigente.	Corresponde a las autoridades correspondientes. No se pretende la construcción de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	La acción en cita no guarda relación con el proyecto que nos ocupa.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	No existen residuos peligrosos en el presente proyecto, sin embargo, para el desarrollo de este se contempla la implementación de una serie de medidas para el manejo adecuado de los residuos generados.
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.	El presente proyecto incide un Área Natural Protegida, que entra en la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna denominada como Yum Balam. Ubicada en el Municipio de Lázaro Cárdenas del estado de Quintana Roo. El proyecto fue diseñado en apego al marco jurídico de dicha ANP. Adicionalmente el proyecto no se refiere al desarrollo de infraestructura, por lo que no le es aplicable el criterio en cita.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	El proyecto no incide sobre vegetación acuática pues no incide en la zona marina, por lo que no se contraviene lo establecido en la acción en cita. Adicionalmente el proyecto no se refiere a la construcción de infraestructura costera, por lo que no le es aplicable el criterio en cita.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El proyecto no consiste en la construcción de infraestructura costera por lo que no guarda relación con el criterio en cita.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	No se contemplan actividades agropecuarias.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos	No se contemplan actividades pesqueras, ni acuícolas.

No.	Acción general	Vinculación
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.	El proyecto no consiste en la construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas, por lo que no se guarda relación con la acción en comento.
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.	El criterio corresponde a las autoridades correspondientes.

III.3.2.2 Acciones específicas

Adicionalmente a las acciones generales previstas por el POEMyRGMyMC, el proyecto se vinculará con las acciones específicas aplicables a las UGA 138, como se refiere enseguida.

Tabla XIV Vinculación del proyecto con las acciones específicas aplicables del POEMyRGMyMC.

No.	Acciones Especificas	Vinculación
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	Corresponde a las autoridades correspondientes. El proyecto no conlleva agroquímicos y pesticidas.
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	Corresponde a las autoridades correspondientes. El promovente se da por enterado de dicha estrategia.
A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	Dicha estrategia corresponde a las autoridades correspondientes.
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de esta.	El proyecto no implica distribución de agua. Corresponde a las autoridades pertinentes.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	Corresponde a las autoridades implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	No es objeto de la promovente la promoción de la constitución de ANPs, por lo que no se guarda relación con la acción en cita.
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 no incide en playas de anidación ni reproducción de tortugas marinas, tal como se evidencia en el capítulo IV de la presente MIA-P. Por tanto, no se

No.	Acciones Especificas	Vinculación
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	contravienen las acciones en cita, no obstante, en caso de tener algún avistamiento se comunicará a la dirección de ecología correspondiente y a la dirección del APFF Yum Balam.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	El proyecto no pertenece al sector agropecuario ni incide en áreas con vegetación por lo que no guarda relación con la acción en cita.
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 no cuenta con características de dunas costeras
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.	Como ya se mencionó no se pretende la introducción de especies invasoras ni exóticas, por lo que se da cumplimiento a la acción en cita.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	El criterio corresponde a las autoridades correspondientes.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	El proyecto no se ubica sobre dunas arenosas por lo que no se guarda relación con la acción en cita.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	Corresponde a las autoridades correspondientes. El promovente se da por enterado de dichas estrategias.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	
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).	No se llevarán a cabo actividades de remoción de flora o desplazamiento de fauna, de tal manera que la acción en comento no guarda relación con el proyecto, es responsabilidad de las autoridades competentes.
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.	Para el desarrollo del proyecto se llevarán a cabo medidas de prevención de la contaminación del suelo, particularmente respecto al manejo de residuos.

No.	Acciones Especificas	Vinculación
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	Corresponde a las autoridades competentes. El promovente se da por enterado de dicha estrategia.
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.	Corresponde a la autoridad el fortalecimiento de los mecanismos de control de emisiones y descargas.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	Corresponde a la autoridad generar estos programas, aunado a ello el proyecto no se ubica en una zona afectada por hidrocarburos.
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	En cumplimiento de la acción en cita para el desarrollo del proyecto se prevé la implementación de una serie de medidas para prevenir la contaminación del suelo, principalmente por el manejo de residuos.
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.	Las obras no pertenecen al sector industrial. Dicho criterio corresponde a las autoridades correspondientes.
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 corresponde al sector turístico, no al sector industrial por lo que no guarda relación con las acciones en comento.
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.	
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	El proyecto se encuentra ubicado en su totalidad en la Zona federal Marítimo terrestre y Terrenos Ganados al mar, dejando la zona de playa libre, asimismo, no cuenta con características de dunas costeras.
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.	
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando	El proyecto no modificará el perfil de costa ni los patrones naturales de circulación de corrientes alineadas a la costa. En la zona

No.	Acciones Especificas	Vinculación
	dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	marina colindante al proyecto, no se pretende realizar ningún tipo de obra, manteniendo dicho perfil en estado natural.
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.	
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	El proyecto no se ubica en la playa ni en una duna costera por lo que no guarda relación con la acción en comento.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	El proyecto corresponde al sector turístico, no al sector energético, por lo que no guarda relación con las acciones en comento. Asimismo, el proyecto no incide en zonas forestales. Tampoco conlleva el uso de agroquímicos.
A034	Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	
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.	
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	
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 incluye el desarrollo de actividades pesqueras, ni de producción acuícola. Asimismo, no tiene como fin la realización de actividades extractivas de especies marinas. Por lo que no guardan relación con las acciones en cita.
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 encuentren en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	

No.	Acciones Especificas	Vinculación
A043	Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	
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.	Dicho criterio no corresponde a los fines del proyecto. El promovente se da por enterado de dicha estrategia.
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	La acción en cita no guarda relación con el proyecto, toda vez que no se pretende el vertido o disposición de residuos en las porciones marinas o costeras.
A047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para logar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	Corresponde a las autoridades pertinentes. El promovente se da por enterado de dicha estrategia.
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.	El proyecto no incluye actividades pesqueras, por lo que no guarda relación con la acción en cita.
A049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	Corresponde a la autoridad local, promover el desarrollo urbano mediante Programas de Desarrollo Urbano.
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	El proyecto no incluye la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre localidades.
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	No se contemplan actividades de cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques, por lo que no se guarda relación con esta acción.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	Corresponde a las autoridades correspondientes. El proyecto no incluye el desarrollo de actividades productivas extensivas por lo que no se guarda relación con estas acciones.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando	

No.	Acciones Especificas	Vinculación
	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.	Corresponde a la autoridad local lo citado en la acción, aunado a que no se contempla la producción agropecuaria.
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	
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.	Corresponde a la autoridad correspondiente. El promovente se da por enterado de dicha estrategia.
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	Corresponde a la autoridad local la supervisión y vigilancia de las zonas de riesgo.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	La acción en cita es de observancia para la autoridad, ya que la misma no guarda relación con el proyecto.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	Corresponde a la autoridad el establecimiento y mejora de sistemas de alerta ante eventos hidrometeorológicos.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	Corresponde a la autoridad local lo indicado por la acción en cita.
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.	Corresponde a la autoridad la observancia de la acción en cita. Durante el desarrollo del proyecto no se identificaron residuos peligrosos ni de manejo especial con relevancia.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	Dichas acciones no guardan relación con el proyecto, corresponde a las autoridades correspondientes. El proyecto cuenta con un biodigestor que llevará a cabo el tratamiento de aguas residuales domésticas.
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.	Las acciones en cita no guardan relación con el proyecto puesto que este no incluye la construcción u operación de una planta de tratamiento de aguas residuales. Corresponde a las autoridades pertinentes.
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al	

No.	Acciones Especificas	Vinculación
	manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	El proyecto no pretende la captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas. El promovente se da por enterado de dicha estrategia.
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.	Para el desarrollo del proyecto se implementará una serie de medidas para el adecuado manejo de los residuos generados en sus diferentes etapas. Estas medidas pueden consultarse en el capítulo VI de la presente MIA-P. Por tanto, el proyecto se ajusta a las acciones en cita.
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.	
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	Corresponde a la autoridad ambiental establecer acciones coordinadas con el sector turístico para la conservación de ecosistemas. Solo se ha utilizado el 28.22% del total del predio concesionado, manteniendo un total de 114.06 m2 (71.78%) como áreas comunes y de conservación
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.	Corresponde a la autoridad establecer los criterios de sustentabilidad mediante certificaciones ambientales nacionales o internacionales para desarrollo turísticos.
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.	El proyecto no consiste en la ampliación o modernización de infraestructura portuaria, por lo que no guarda relación con las acciones en cita.
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	Corresponde a las autoridades correspondientes. El promovente se da por enterado de dichas estrategias.

No.	Acciones Especificas	Vinculación
	de las formaciones coralinas y la perturbación de las especies arrecifales de vida silvestre.	
A079	Promover las acciones necesarias para que el mantenimiento y/o ampliación 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 los ecosistemas costeros.	

III.3.2.3 Criterios de Regulación Ecológica para Islas

Adicionalmente, resultan aplicables a la UGA 131 los ***Criterios de Regulación Ecológica 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. Una isla es equiparada totalmente al territorio continental por lo que se refiere a la proyección sobre el mar de la Soberanía, derechos del Estado y regímenes mencionados.

Por lo anterior el POEMyRGMyMC establece una serie de criterios de regulación para la conservación de los recursos naturales de estas extensiones del territorio nacional en el Golfo de México y Mar Caribe

Tabla XV Vinculación del proyecto con los criterios aplicables para islas

No.	Criterio	Vinculación
IS-01	Se deberá evitar la sobrepoblación en la isla.	Corresponde a las autoridades correspondientes.
IS-02	Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la Isla.	Dicho criterio corresponde a las autoridades correspondientes. El promovente se da por enterado de dicha estrategia.
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 en cuestión cuenta con agua potable por parte del gobierno del estado.
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.	No se pretenden llevar a cabo obras en la zona marina durante el proyecto mismo.
IS-05	Inducir la reglamentación y mecanismos de control, vigilancia y monitoreo sobre el uso de productos químicos, así como inducir a la supervisión y control de los depósitos de	El presente criterio corresponde a las autoridades correspondientes.

No.	Criterio	Vinculación
	combustible incluyendo a la transportación marítima y terrestre	
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 acatará lo establecido por el presente criterio, sin embargo, no se encontrará en la zona marina propiamente.
IS-07	Los prestadores de servicios acuáticos deben respetar los reglamentos que la autoridad establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.	El presente proyecto no contará con servicios acuáticos como lo menciona el presente criterio, sin embargo, acatará lo establecido por el mismo en caso de ser necesario.
IS-08	Las actividades de buceo autónomo y buceo libre deben sujetarse a los reglamentos vigentes para dicha actividad en la zona en cuanto a: profundidad de buceo, distancia para video y fotografía submarina, zonas de ascenso y descenso, pruebas de flotabilidad, equipos de seguridad, número de usuarios por guía, zonas de buceo diurno y nocturno, medidas para el anclaje, respeto a las señalizaciones y a la normatividad de uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	Durante el proyecto no se llevarán a cabo actividades de buceo de ningún tipo, sin embargo, se acatará todo conforme a la legalidad durante todas las etapas de este.
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.	No se pretende el uso de embarcaciones durante la operación del proyecto, sin embargo, se acatará lo establecido en caso de ser necesario.
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.	El proyecto no se ubica directamente en la línea de playa, sin embargo, se acatará lo establecido en el presente criterio.
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.	No se pretende llevar a cabo vertimiento de desechos en aguas marinas durante ninguna de las etapas del proyecto mismo.
IS-12	Se deberá evitar la introducción de especies no nativas de la isla y procurar la erradicación de aquellas que ya han sido introducidas.	Las áreas verdes del proyecto están conformadas por flora nativa de la zona, no se pretende la introducción de especies.
IS-13	Se deberá mantener la cobertura vegetal nativa de la isla al menos en un 60%	Corresponde a las autoridades correspondientes. El promovente se da por enterado de dicho criterio.

No.	Criterio	Vinculación
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.	Dicho criterio corresponde a las autoridades correspondientes, el promovente se da por enterado de dicho criterio.
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 incide en el Área de protección de Flora y Fauna Yum Balam, ubicada en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo. El mismo fue diseñado en apego a lo mencionado al instrumento jurídico correspondiente.
IS-16	Se recomienda que las instituciones gubernamentales y académicas apoyen la actualización de los estudios poblacionales que permitan definir las especies, volúmenes de captura y artes permitidas para la actividad pesquera tanto deportiva como comercial, así como las temporadas de veda.	El presente criterio corresponde a las autoridades correspondientes. El promovente se da por enterado de lo mencionado en el mismo.

III.3.3. Programas de Desarrollo Urbano

El presente proyecto se encuentra en un sitio que no se encuentra regulado por ningún programa de desarrollo urbano.

III.4 Áreas Naturales Protegidas

III.4.1 Decreto por el que se declara Área Natural Protegida de la Región conocida como Yum Balam

El proyecto incide en el Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con carácter de Área de Protección de Flora Fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 06 de junio de 1994.

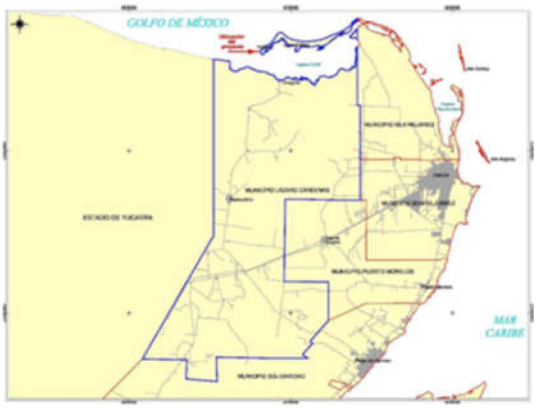


Figura VII Ubicación el proyecto donde se observa que forma parte del APFF Yum Balam

Tabla XVI vinculación con Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam

Artículo	Descripción	Análisis
PRIMERO	Por ser de interés público se declara 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, cuya descripción analítica-topográfica es la siguiente: (…)	La parte promovente se da por enterada de la delimitación geográfica del ANP Yum Balam
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.	La aplicación del presente artículo corresponde a las autoridades competentes.
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	La aplicación del presente artículo corresponde a las autoridades competentes.

Artículo	Descripción	Análisis
	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;	
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.	La aplicación del presente artículo corresponde a las autoridades competentes.
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	La aplicación del presente artículo corresponde a las autoridades competentes.

Artículo	Descripción	Análisis
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.	El proyecto se apega a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Decreto y Programa de Manejo del Área Natural Protegida, en orden de dar cumplimiento tanto a la normatividad como a los criterios de desarrollo sustentable, y obtener la autorización en materia de impacto ambiental para la realización del proyecto.
SEPTIMO	En el Área de Protección no se autorizará la fundación de nuevos centros de población.	El proyecto no consiste la fundación de nuevos centros de población.
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.	El proyecto no pretende realizar actividades de preservación de ecosistemas, de investigación científica o de educación ambiental.
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...	La aplicación del presente artículo corresponde a las autoridades competentes.
DECIMO	La Secretaría de Pesca realizará los estudios necesarios para determinar las épocas y zonas de veda para la pesca, dentro de las porciones acuáticas comprendidas en el Área de Protección.	La aplicación del presente artículo corresponde a las autoridades competentes.
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.	Si bien, el proyecto no pretende realizar un aprovechamiento de flora y fauna silvestre, se asume que la construcción del proyecto refiere a un aprovechamiento de una superficie de una zona regulada por el ANP en comento, de tal forma que, dando cumplimiento al artículo anterior, se tiene que el proyecto se ubica dentro de la Subzona XIII denominada “Subzona de Asentamientos Humanos Holbox” del Programa de Manejo; asimismo, el proyecto fue

Artículo	Descripción	Análisis
		diseñado en base a la legalidad pertinente.
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.	El proyecto no pretende el uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales.
DECIMO 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.	Se pretende la conservación de la superficie de vegetación de manglar; aunado a lo anterior no se pretende la extracción de agua subterránea garantizado así el balance hidrológico y evitando la cuña salina en el acuífero; las aguas residuales generadas durante su operación serán pasadas a un biodigestor y así evitar la contaminación de subsuelo y del mar colindante.
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 con 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.	La aplicación del presente artículo corresponde a las autoridades competentes.
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	La aplicación del presente artículo corresponde a las autoridades competentes.
DECIMO 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	El presente documento es presentado para su evaluación conforme al Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental establecido en la Ley

Artículo	Descripción	Análisis
	Agraria, este decreto, el programa de manejo y demás disposiciones jurídicas aplicables.	General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Programa de Manejo del ANP Yum Balam
DECIMO SEPTIMO	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.	La aplicación del presente artículo corresponde a las autoridades competentes.
DECIMO 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.	La aplicación del presente artículo corresponde a las autoridades competentes.

III.4.2 Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam

El Programa de Manejo de dicha Área Natural protegida fue publicada el 05 de octubre de 2018, el proyecto se encuentra en la Subzona "**XIII Subzona de Asentamientos Humanos Holbox**", la cual indica que "Las principales actividades en el núcleo urbano son los servicios de hospedaje y servicios de apoyo para la comunidad de Holbox, estacionamiento y transporte de víveres, y sus pobladores se dedican además a prestar servicios turísticos y de transporte acuático". Esta subzona está integrada por una superficie total de 212.0833 hectáreas, conformada por un polígono, correspondiente a la localidad de Holbox, establecida con anterioridad al Decreto de establecimiento del área natural protegida. Por lo que el proyecto es congruente con la zona.

Tabla XVII Actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Asentamientos Humanos de Holbox

Subzona de Asentamientos Humanos Holbox

Actividades permitidas	Actividades no permitidas
1. **Campismo** 2. **Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre** 3. **Colecta científica de recursos biológicos forestales** 4. **Construcción de obra pública y privada** 5. **Educación ambiental** 6. **Establecimiento de UMA**	1. Destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies de vida silvestre 2. Alterar vestigios fósiles, arqueológicos o culturales 3. Apertura de bancos de material 4. Establecer sitios de disposición final de residuos sólidos 5. Establecimiento de campos de golf 6. Fragmentar el hábitat de anidación de tortugas o donde existan ecosistemas de manglares

7. Investigación científica **8. Mantenimiento de infraestructura** **9. Senderos interpretativos** **10. Turismo de bajo impacto ambiental** **11. Uso de vehículos terrestres**	7. Dañar o apropiarse de cualquier sistema de boyeo, balizamiento o señalamiento 8. Desechar, abandonar, arrojar, descargar, disponer finalmente, enterrar o verter residuos de cualquier tipo de material, incluyendo contenedores, recipientes, envases, bolsas, utensilios o cualquier otro elemento contaminante 9. Interrumpir, dragar, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos o cuerpos de agua 10. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas incluyendo las invasoras, así como las especies que se tornen ferales tales como perros y gatos 11. Introducir organismos genéticamente modificados 12. Introducir recipientes o envases desechables o no biodegradables, incluyendo PET y bolsas de plástico 13. Modificar la línea de costa, la remoción o movimiento de dunas, así como rellenar, verter aguas residuales o talar zonas de manglares o humedales 14. Remover, rellenar, trasplantar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema, de su productividad natural; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación; o bien de las interacciones entre el manglar, la duna, la zona marítima adyacente o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos 15. Tránsito de mascotas y animales domésticos, sobre la zona federal marítimo terrestre y la zona intermareal 16. Tránsito de vehículos en las playas, salvo los necesarios para la administración, operación y vigilancia del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam 17. Usar explosivos 18. Utilizar reflectores y lámparas dirigidos hacia la zona federal marítimo terrestre, salvo para actividades de inspección y vigilancia 19. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de corriente o depósito de agua

Tabla XVIII Análisis de seguimiento de la normatividad

Regla	*Descripción*	*Análisis*
Disposiciones generales		
1	Las presentes reglas administrativas son de observancia general, y obligatorias para todas aquellas personas físicas o morales que realicen obras o actividades dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, ubicada en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo, con una superficie de 154,052-25-00 hectáreas.	El proyecto se encuentra regulado por el presente Programa de Manejo y cuyo diseño se apega al cumplimiento de lo dispuesto en el instrumento normativo señalado.
2	La aplicación de las presentes reglas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables.	La presente regla se advierte de observancia.
3	Para efectos de lo previsto en las presentes reglas administrativas, además de las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, se entenderá por: (…)	La presente se advierte de observancia.
4	Los visitantes, prestadores de servicios turísticos y usuarios, en su caso, del APFF Yum Balam deberán cumplir con las presentes reglas administrativas, y tendrán las siguientes obligaciones: I. Cubrir, en su caso, las cuotas establecidas en la Ley Federal de Derechos; II. Hacer uso exclusivamente de las rutas o senderos	El proyecto se apegará al cumplimento de cada una de las obligaciones establecidas en la regla 4.

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	interpretativos establecidos para recorrer el APFF Yum Balam; III. Respetar las rutas, boyas, balizas, señalización y la subzonificación del APFF Yum Balam; IV. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por la Dirección del Área Natural Protegida o de la PROFEPA, relativas a asegurar la	
5	La Dirección del Área Natural Protegida podrá solicitar a los visitantes o prestadores de servicios turísticos la información que a continuación se describe con la finalidad de hacer recomendaciones en materia de residuos sólidos y protección de los elementos naturales existentes en el área, así como para obtener información que se utilice en materia de protección civil y protección al turista: a. Descripción de las actividades a realizar; b. Tiempo de estancia; c. Lugares a visitar, y d. Origen del visitante. a) Descripción de las actividades a realizar; b) Tiempo de estancia c) Lugares a visitar d) Origen del visitante	La presente regla se advierte de observancia.
6	Las personas que ingresen al APFF Yum Balam deberán recoger y llevar consigo los residuos generados durante el desarrollo de sus actividades y depositarlos en los sitios destinados para tal efecto por las autoridades municipales.	El proyecto implementará un Plan Integral de Manejo de Residuos en todas las etapas.
7	Cualquier persona que realice actividades que requieran autorización dentro del APFF Yum Balam, está obligada a presentarla,	La presente regla se advierte de observancia. Se dará cumplimento

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	cuantas veces le sea requerida, por la Dirección del Área Natural Protegida y la PROFEPA.	en caso de ser requerido por la autoridad.
8	El uso, explotación y aprovechamiento de los recursos naturales que se pretenda realizar dentro del APFF Yum Balam, se sujetarán a su Decreto de creación, al	Mediante la presentación de la MIA-P, se somete al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.
9	Cada hotel es responsable de hacer la separación correcta de sus residuos, debiendo almacenarlos en su predio por no más de una semana. Posteriormente deberán ser retirados del APFF Yum Balam a sitios de transferencia destinados por la autoridad competente.	Si bien el proyecto no consiste en un Hotel, sino en la operación de un Club de Playa y Restaurante; se implementará un Plan Integral de Manejo de Residuos en todas las etapas.
Capítulo II De los permisos, autorizaciones, concesiones y avisos		
10	Se requerirá autorización por parte de la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para la realización de las siguientes actividades: I. Actividades turístico-recreativas dentro de áreas naturales protegidas, en todas sus modalidades; II. Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos con fines comerciales en áreas naturales protegidas, y III. Actividades comerciales dentro de áreas naturales protegidas.	La presente regla se advierte de observancia. Se dará cumplimento en caso de ser requerido por la autoridad.
11	La vigencia de las autorizaciones señaladas en la Regla anterior será: I. Hasta por dos años, para la realización de actividades turístico-recreativas; II. Por el periodo que dure el trabajo, para filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier	La presente regla se advierte de observancia. Se dará cumplimento en caso de ser requerido por la autoridad.

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	medio, con fines comerciales que requiera más de un técnico especializado, y III. Para las actividades comerciales (venta de alimentos y artesanías) por un año.	
12	El periodo de recepción de solicitudes para la realización de actividades turístico-recreativas dentro de áreas naturales protegidas, en todas sus modalidades, comprenderá de los meses de abril a septiembre de cada año.	La presente regla se advierte de observancia. Se dará cumplimento en caso de ser requerido por la autoridad.
13	Las autorizaciones emitidas por la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para la realización de actividades turístico-recreativas y actividades comerciales dentro del APFF Yum Balam, podrán ser prorrogadas por el mismo periodo por el que fueron otorgadas, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables.	La presente regla se advierte de observancia. Se dará cumplimento en caso de ser requerido por la autoridad.
14	Para realizar las siguientes actividades se deberá presentar previamente un aviso acompañado con el proyecto correspondiente, a la Dirección del Área Natural Protegida: I. Investigación sin colecta o manipulación de ejemplares de especies no consideradas en riesgo; II. Educación ambiental que no implica ninguna actividad extractiva dentro del área natural protegida; III. Monitoreo sin colecta o manipulación de especímenes de especies no consideradas en riesgo; IV. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por	La presente regla se advierte de observancia. Se dará cumplimento en caso de ser requerido por la autoridad.

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	cualquier medio, con fines científicos, culturales o educativos, que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal, e V. Investigación con colecta o manipulación de ejemplares de flora y fauna silvestre. Independientemente del aviso a que se refiere la presente fracción, el interesado deberá contar con la autorización correspondiente en términos de la Ley General de Vida Silvestre.	
15	Se requerirá la autorización emitida por SEMARNAT, a través de sus distintas Unidades Administrativas, para la realización de las siguientes actividades, de conformidad con las disposiciones legales aplicables: I. Aprovechamiento de recursos forestales maderables en terrenos forestales o preferentemente forestales; II. Aprovechamiento de recursos forestales no maderables; III. Aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre; IV. Aprovechamiento no extractivo de vida silvestre; V. Aprovechamiento para fines de subsistencia (vida silvestre); VI. Colecta de recursos biológicos forestales; VII. Colecta de ejemplares, partes y derivados de vida	El proyecto se ajusta a lo señalado en la actividad IX, por lo que se somete el presente documento al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	silvestre con fines de investigación científica y propósitos de enseñanza, en todas sus modalidades; VIII. Manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales, dentro de UMA; IX. Obras y actividades que requieren de presentación de una manifestación de impacto ambiental; X. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, y XI. Registro de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.	
16	Los interesados en realizar actividades productivas vinculadas a la pesca comercial y deportivo recreativa deberán contar con el permiso correspondiente emitido por la SAGARPA y, en su caso, con la autorización de la SEMARNAT de acuerdo con el Artículo 88, Fracción VI del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Áreas Naturales Protegidas.	No se pretende realizar actividades de pesca de ningún tipo.
17	Se requerirá de concesión o permiso por parte de la SEMARNAT para el uso, aprovechamiento o realización de obras e instalaciones en la superficie de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	El proyecto será realizado en Terrenos Ganados al Mar contado con el Título de Concesión No. DGZF-222/16, EXPEDIENTE 916/QROO/2013 de fecha 24 de mayo del 2016 por una superficie de 1,552.17 M2
18	Se requerirá de concesión del Ejecutivo Federal, a través de la Comisión Nacional del Agua para la realización de las siguientes actividades: I. Aprovechamiento de aguas superficiales, y	El proyecto no pretende el aprovechamiento de aguas superficiales ni aguas subterráneas.

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	II. Aprovechamiento de aguas subterráneas, conforme a lo previsto por los artículos 18, primer párrafo y 42, fracción I de la Ley de Aguas nacionales.	
19	En caso de vertimientos en el mar, se deberá contar con la autorización de la SEMAR y para construir y usar muelles, embarcaderos y atracaderos, se requiere obtener permiso de la SCT.	No se pretende la construcción de obras en la zona marina colindante.
20	Para la obtención de las autorizaciones y prórrogas a que se refiere el presente capítulo, el interesado deberá cumplir con los términos y requisitos establecidos en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y podrá consultar el Catálogo Nacional de Regulaciones, Trámites y Servicios a cargo de la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria.	La presente regla se advierte de observancia. Se dará cumplimento en caso de ser requerido por la autoridad.
Capítulo III de las actividades turístico-recreativas.		
21	Los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades turísticas dentro del APFF Yum Balam deberán cerciorarse de que su personal y los visitantes que contraten sus servicios, cumplan con lo establecido en las presentes Reglas y, en la realización de sus actividades serán sujetos de responsabilidad en los términos que establezcan las disposiciones jurídicas que resulten aplicables. La Dirección del Área Natural Protegida no se hará responsable por los daños que sufran los visitantes o usuarios en sus bienes, equipos o integridad física, ni de aquellos causados a terceros, durante la realización de sus actividades dentro de la misma.	Las presentes reglas corresponden a los prestadores de servicio.

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	Asimismo, los prestadores de servicios turísticos serán responsables de que las personas que contraten sus servicios se lleven consigo los residuos generados, o en su caso, el prestador se hará responsable de su disposición final fuera del área natural protegida.	
22	Los prestadores de servicios turísticos deberán contar con un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros, con la finalidad de responder a cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes los visitantes, así como de los que sufran los vehículos y equipo, o aquellos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades en el APFF Yum Balam.	
23	El uso turístico y recreativo dentro del APFF Yum Balam se llevará a cabo bajo los criterios establecidos en el presente Programa de Manejo y siempre que: A. No se provoque una afectación significativa a los ecosistemas; B. Promueva la educación ambiental; C. Preferentemente tengan un beneficio directo para los pobladores locales; D. La infraestructura requerida sea acorde con el entorno natural del APFF Yum Balam, y	

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	E. Se respeten los caminos y rutas de navegación y se atiendan los límites de velocidad, así como estacionar o fondear los vehículos en los lugares establecidos para tal efecto.	
24	Los prestadores de servicios turísticos deberán designar un guía por cada grupo de visitantes, de preferencia locales, quien será responsable del comportamiento del grupo y quien deberá contar con conocimientos básicos sobre la importancia y conservación del APFF Yum Balam y cumplir con lo establecido por las siguientes Normas Oficiales Mexicanas y sus actualizaciones, según corresponda: I. NOM-08-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales y especializados en temas o localidades específicas de carácter cultural; II. NOM-09-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas; III. NOM-011-TUR-2001, Requisitos de seguridad, información y operación que deben cumplir los prestadores de servicios de turismo de aventura, y IV. NOM-012-TUR-2016, Para la prestación de servicios turísticos de buceo.	

Regla	*Descripción*	*Análisis*
25	Dentro del APFF Yum Balam los prestadores de servicios turísticos deberán realizar sus actividades en los términos previstos en la autorización correspondiente, informar a los turistas que están ingresando a un área natural protegida, en la cual se desarrollan acciones para la conservación de la biodiversidad y en general de los recursos naturales, así como hacer de su conocimiento la importancia de su conservación y la normatividad que deberán cumplir durante su estancia.	
26	Las embarcaciones destinadas a los servicios turísticos de buceo deben contar con los elementos y equipo de seguridad señalados a continuación: un botiquín de primeros auxilios, equipo de oxigenoterapia, agua potable suficiente, boyas y banderas que indiquen los sitios de buceo al público	
27	Durante las actividades de buceo, no se deberán emplear cuchillos, navajas, lámparas, "bang sticks", ballestas, arpones, pistolas con arpón, o cualquier otro dispositivo, arma o artefacto que pueda causar un daño a la fauna del APFF Yum Balam.	
28	La realización de actividades de buceo libre y autónomo dentro del APFF Yum Balam, se sujetará a lo siguiente: I. Únicamente el guía de buceo podrá portar cuchillo; II. Queda prohibido el uso de guantes; III. No se permite tocar a los corales y/o a la biota asociada; IV. Para realizar buceo autónomo es obligatoria la supervisión de un	

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	instructor de buceo acreditado; V. Las embarcaciones deberán estar sujetas a las boyas de amarre, bajo la responsabilidad de la tripulación; VI. El número máximo permitido de buzos por instructor de buceo autónomo es de 8, y VII. Se deberá mantener una distancia no menor de 2 metros de las formaciones coralinas.	
29	Para seguridad de los turistas y de los ejemplares de tiburón ballena, la actividad de observación sólo podrá realizarse mediante embarcaciones menores y cubriendo las especificaciones que señalen las autoridades portuarias; asimismo, deberán operar en condiciones óptimas mecánicas y de seguridad en la navegación. La actividad deberá realizarse de conformidad con los términos y condicionantes establecidos en la autorización correspondiente otorgada por la autoridad ambiental.	
30	Con la finalidad de conservar y evitar la perturbación de los especímenes de tiburón ballena, especie considerada a nivel internacional como vulnerable, las actividades de observación y nado con dicha especie dentro del APFF Yum Balam, se sujetarán a lo siguiente (…)	
31	Durante la realización de actividades de observación y nado con tiburón ballena queda prohibido: (…)	

Regla	*Descripción*	*Análisis*
32	De acuerdo con el "Estudio de capacidad de carga de la actividad turístico â recreativa de Observación y nado con Tiburón Ballena (*Rhincodon typus*) en la Reserva de la Biosfera Tiburón Ballena y en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam y sus zonas de influencia", el número máximo de embarcaciones que podrán realizar recorridos turísticos al día dentro del área natural protegida será 160, con un número máximo de 1,350 visitantes diarios.	
33	Durante las actividades de nado con equipo de flotación en la zona de corales y rocas el responsable de la embarcación se ajustará a lo siguiente: (…)	
34	Con la finalidad de mantener los valores naturales de los sitios de anidación y reproducción de aves silvestres e impedir cualquier perturbación que modifique sus hábitos dentro de Yum Balam, la observación de estas se sujetará a lo siguiente: (…)	
35	Con la finalidad de mantener los valores naturales de los sitios de anidación y reproducción de aves silvestres e impedir cualquier perturbación que modifique sus hábitos dentro del APFF Yum Balam, se prohíbe la realización de sobrevuelos a una altitud menor de los 500 metros.	
36	Durante la observación de cocodrilos dentro del polígono del APFF Yum Balam, los prestadores de servicios autorizados se sujetarán a las siguientes prohibiciones: (…)	
37	Durante la realización de actividades de pesca deportivo-recreativa, se deberá observar la Norma Oficial Mexicana NOM-017-PESC-1994, Para regular las	

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	actividades de pesca deportiva recreativa en las aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos y demás disposiciones legales aplicables.	
Capítulo IV de los visitantes		
38	Los visitantes que deseen ingresar al APFF Yum Balam, con el fin de desarrollar actividades recreativas, podrán como una opción para el mejor desarrollo de dichas actividades, contratar los servicios de guías locales de las comunidades asentadas en el área, quienes fungirán como responsables y asesores de los grupos.	Dichas reglas corresponden a los usuarios del club de playa quienes deberán atacarlas según corresponda
39	Los visitantes deberán cumplir con las Reglas contenidas en el presente instrumento y tendrán las siguientes obligaciones: I. No dejar materiales que impliquen riesgo de incendios para el APFF Yum Balam; II. No alterar el orden y condiciones del sitio que visitan (disturbios auditivos, molestar, remover, extraer, retener, colectar, destruir, alterar o apropiarse de vida silvestre y sus productos, apropiarse de fósiles o piezas arqueológicas, ni alterar los sitios con valor histórico y cultural), y III. El embarque y desembarque se realizará únicamente en los muelles o instalaciones construidas para tal fin.	
40	Los vehículos de los visitantes deberán transitar exclusivamente por las rutas y senderos existentes, siempre que no se provoquen perturbaciones a la fauna silvestre,	

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	así como estacionarse exclusivamente en los lugares destinados para tal efecto.	
41	Las fogatas podrán realizarse únicamente en aquellas subzonas donde no estén prohibidas y utilizando madera muerta o leña recolectada. Cualquier usuario que encienda alguna fogata deberá seguir el procedimiento y las medidas siguientes: I. Elegir un área que se encuentre libre de vegetación para evitar que el fuego pueda propagarse tanto en el plano horizontal como en el vertical; II. Limpiar el lugar donde se hará la fogata hasta el suelo mineral, en un radio no menor a un metro; III. Colocar piedras para evitar que la leña pueda rodar y alcanzar vegetación circundante y la posibilidad de iniciar un incendio; IV. Cuando se deje de usar la fogata se deberá apagar completamente, y V. Cuando a pesar de la adopción de las anteriores medidas el fuego se propague a la vegetación forestal, se deberá recurrir al auxilio de la Dirección del Área Natural Protegida y autoridades competentes, para detener el avance del incendio y extinguirlo.	
Capítulo V de la Investigación Científica		
42	Todo investigador que ingrese al APFF Yum Balam con el propósito de realizar colecta con fines	

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	científicos deberá notificar a la Dirección del Área Natural Protegida sobre el inicio de sus actividades, de conformidad con lo establecido en la fracción V de la Regla 14, adjuntando una copia de la autorización con la que se cuente. Asimismo, deberá informar del término de sus actividades y hacer llegar a la Dirección del Área Natural Protegida una copia de los informes exigidos en dicha autorización	No se pretenden realizar actividades enfocadas hacia la investigación científica.
43	Quienes realicen actividades de colecta científica dentro del APFF Yum Balam, deberán destinar al menos un duplicado del material biológico colectado a instituciones o colecciones científicas mexicanas, en términos de lo establecido por la Ley General de Vida Silvestre	
44	Para el desarrollo de colecta e investigación científica en el APFF Yum Balam, los investigadores deberán sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva, así como a lo previsto en la Norma Oficial Mexicana NOM-126-SEMARNAT-2000, Por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional y demás disposiciones legales aplicables.	
45	Los investigadores que como parte de su trabajo requieran extraer del APFF Yum Balam, ejemplares de flora, fauna, fósiles, rocas o minerales, deberán contar con la autorización por parte de las autoridades correspondientes, de acuerdo con la legislación aplicable en la materia	

Regla	*Descripción*	*Análisis*
46	La colecta científica, tanto de vida silvestre como de recursos biológicos forestales podrá realizarse previo consentimiento expreso e informado del propietario o poseedor legítimo del sitio donde se pretenda realizar, con apego a las disposiciones jurídicas correspondientes.	
47	En el caso de organismos capturados incidentalmente, éstos deberán ser liberados en el sitio de la captura.	
Capítulo VI de las Embarcaciones		
48	Las embarcaciones que ingresen al APFF Yum Balam deben funcionar en óptimas condiciones mecánicas y de seguridad, así como cumplir con las disposiciones de la SCT, conforme a lo indicado en el Certificado Nacional de Seguridad Marítima correspondiente. Tratándose de embarcaciones extranjeras éstas deben cumplir con las disposiciones legales aplicables en la materia.	El presente proyecto no considera el uso de embarcaciones. Se admiten de observancia
49	En los canales, áreas de anidación de aves acuáticas y áreas de buceo, la velocidad máxima será de 3 nudos, o aquella que reduzca al mínimo los efectos del oleaje sobre la orilla y no provoque suspensión de sedimentos del fondo	
50	No podrán realizarse actividades de limpieza de las embarcaciones, así como reparaciones en los cuerpos de agua	
51	La navegación deberá realizarse fuera de los sitios donde existan estructuras arrecifales. Cualquier embarcación que encalle en los arrecifes deberá ser reportada a la Dirección del Área Natural Protegida, PROFEPA o SEMAR, para que se determine la forma en que será rescatada causando el menor	

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	daño a las formaciones arrecifales atendiendo a los lineamientos y disposiciones jurídicas en la materia.	
52	En caso de la reparación de motores u otros equipos que puedan tener como consecuencia derrame de combustibles o aceites, deberá evitarse el vertimiento de estos en los cuerpos de agua del APFF Yum Balam, a fin de prevenir daño a los ecosistemas	
53	Los dueños o poseedores de embarcaciones y los prestadores de servicios que circulen dentro del polígono del APFF Yum Balam, instrumentarán a bordo de sus embarcaciones el uso de trampas para grasas u otros mecanismos similares, para evitar que las aguas de las sentinas se mezclen con los combustibles, grasas y aceites y sean vertidas en el área	
54	Las embarcaciones que posean servicio de sanitarios deberán contar con contenedores para aguas residuales. Es responsabilidad de los prestadores de servicios descargar las aguas residuales y desperdicios orgánicos de comida, en los sitios que para tal efecto destinen las autoridades competentes.	
55	El anclaje sólo se permitirá en fondo arenoso y la embarcación deberá quedar fija al fondo para evitar el garreo de la misma; en ninguna circunstancia en áreas de arrecifes, de acuerdo con las actividades permitidas para cada subzona. En la subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Arrecife Los Cuevones las embarcaciones no podrán anclarse, debiéndose amarrar en las boyas establecidas para tal fin	

Regla	*Descripción*	*Análisis*
Capítulo VII de los Usos y Aprovechamientos		
56	La extracción de látex o chicle del zapote o chicozapote *(Manilkara zapota*) podrá realizarse por las comunidades locales o con su participación y que sean estrictamente compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable.	El sitio no cuenta con la presencia de tales ejemplares, asimismo, no se pretende ningún tipo de aprovechamiento maderable de las especies en dicha área del proyecto.
57	El aprovechamiento de subsistencia en el APFF Yum Balam se podrá llevar a cabo por los pobladores de dicha área natural protegida, siempre y cuando no se ocasionen daños permanentes a los individuos o poblaciones, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.	El proyecto consiste en la operación de un club de playa y restaurante, no considera el aprovechamiento de subsistencia.
58	Las actividades pesqueras sólo se podrán realizar en las subzonas establecidas para tal efecto y sobre las especies y con las artes de pesca autorizadas en los permisos o concesiones correspondientes.	No se pretende realizar actividades pesqueras de ninguna índole, así como tampoco actividades relacionadas a la acuacultura.
59	La pesca de consumo doméstico sólo podrá efectuarse mediante líneas manuales.	
60	La acuacultura sólo podrá realizarse con especies autóctonas (locales).	
61	Cualquier obra o actividad que pretenda realizarse dentro de las áreas de manglar estará sujeto a lo previsto en el artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre, y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.	En el sitio del proyecto hay ejemplares de vegetación de manglar, los cuales serán mantenidos durante las operaciones de este.
62	La emisión de aguas residuales y sistema de alcantarillado deberá cumplir con los lineamientos previstos en la Norma Oficial Mexica NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de	Dentro del proyecto las aguas residuales serán provenientes de los baños dentro del mimos y serán captadas por un biodigestor.

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	aguas residuales en aguas y bienes nacionales, y demás disposiciones legales aplicables.	
63	Cualquier reforestación o repoblación de fauna se realizará exclusivamente con especies nativas de la región	No se pretende llevar a cabo un cambio en el uso de suelo y tampoco de reforestación de la zona.
64	Durante la época de arribo, desove y eclosión de tortugas marinas, se deberá: 1. Evitar la iluminación directa hacia la playa; 2. Prohibir el acceso de fauna doméstica en el área de desove; 3. Restringir el tránsito, durante la noche, de vehículos y lanchas, y 4. Utilizar preferentemente alumbrado de longitud de onda corta (luz ámbar).	El proyecto no incide en playas de anidación ni reproducción de tortugas marinas. Por tanto, no se contravienen las acciones en cita, no obstante, en caso de tener algún avistamiento se comunicará a la dirección de ecología correspondiente y a la dirección del APFF Yum Balam. En caso de ser necesario se seguirá lo dispuesto por la entidad federal normativa en cuando a implementación de las medidas necesarias.
65	La construcción de infraestructura, así como la ejecución de cualquier obra pública o privada solo podrá realizarse en las subzonas permitidas para tales efectos, previa autorización en materia de impacto ambiental. Dichas obras o infraestructura deberán ser acordes con el entorno natural del APFF Yum Balam, empleando preferentemente ecotecnias y materiales tradicionales de construcción propios de la región que respeten la fragilidad de los ecosistemas de que se trate, así como diseños que no destruyan ni modifiquen sustancialmente el paisaje ni la vegetación.	El proyecto consiste en un club de playa y restaurante de bajo impacto con fines turísticos, siendo de esta forma, una actividad que puede desarrollarse en la zona ya que se encuentra en la Subzona de Asentamientos Humanos Holbox.
Capítulo VIII del mantenimiento de la infraestructura.		
66	En el APFF Yum Balam, sólo se permitirá el mantenimiento de infraestructura, en las subzonas en las cuales dicha actividad se	Las presentes reglas se advierten de observancia hacia la parte promovente.

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	encuentre expresamente permitida. El mantenimiento de la infraestructura en el APFF Yum Balam podrá incluir las obras y actividades necesarias para su adecuado funcionamiento de acuerdo con los fines a los cuales está destinada.	
67	a. Durante la realización de los trabajos de mantenimiento de la infraestructura en las subzonas del APFF Yum Balam en las cuales expresamente se permite, se deberán observar las siguientes disposiciones: I. I.- Tratándose de los caminos en el APFF Yum Balam: b. Las obras o actividades para dar mantenimiento a los caminos existentes no deberán implicar su ampliación, recubrimiento o pavimentación, con excepción de la subzona de asentamiento humano Chiquilá, en su caso; c. Durante la realización de los trabajos para dar mantenimiento a los caminos deberá respetarse el paisaje y entorno natural, evitando en todo caso la fragmentación de los ecosistemas del APFF Yum Balam, incluyendo los sitios de anidación, reproducción, refugio y	

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	alimentación de las especies de vida silvestre, así como los corredores biológicos por los cuales transitan; d. Las actividades y obras para dar mantenimiento a los caminos y las vialidades existentes en el APFF Yum Balam deberán evitar la desecación, el dragado o relleno de los cuerpos de agua temporales y permanentes, así como la obstaculización, el desvío, o la interrupción de los cauces y las corrientes de agua permanentes o intermitentes, y e. Los materiales empleados para las obras y acciones de mantenimiento de los caminos en el APFF Yum Balam deberán preservar o reestablecer la permeabilidad del suelo y no alterar los flujos hidrológicos, así como utilizarse aquellos que representen una mayor eficiencia y menor impacto ambiental. II. II.- Tratándose de las actividades y obras para dar mantenimiento a la infraestructura destinada a la investigación científica, el monitoreo del ambiente, la operación del Área de Protección de Flora y Fauna, el turismo de bajo impacto ambiental, y el apoyo a las actividades productivas, y cualquier otra permitida en las subzonas correspondientes, se deberán observar las siguientes disposiciones:	

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	a. Las obras y acciones de mantenimiento deberán preservar el paisaje y entorno natural de la subzona en la cual se realicen, evitando en todo caso la fragmentación de los ecosistemas del APFF Yum Balam, incluyendo los sitios de anidación, reproducción, refugio y alimentación de las especies de vida silvestre, así como la interrupción de los corredores biológicos por los cuales transitan; b. Las obras y actividades de mantenimiento de la infraestructura deberán realizarse utilizando exclusivamente los caminos existentes en el APFF Yum Balam, sin abrir nuevas brechas o rutas para el transporte de materiales o el tránsito de personas o vehículos; c. Las actividades y obras para dar mantenimiento a la infraestructura deberán evitar la obstaculización de la infiltración del agua al subsuelo, así como la desecación, el dragado o relleno de los cuerpos de agua temporales y permanentes, así como la obstaculización, el desvío, o la interrupción de los cauces y las corrientes de agua permanentes o intermitentes; d. Los materiales empleados para las obras y acciones de mantenimiento de la infraestructura en el Área Natural Protegida deberán preservar o reestablecer la permeabilidad del suelo y no alterar los flujos hidrológicos, así como	

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	utilizarse aquellos que representen una mayor eficiencia y menor impacto ambiental; e. Las tecnologías utilizadas para dar mantenimiento a la infraestructura en el APFF Yum Balam deberán promover la mayor eficiencia y el menor impacto ambiental, así como la autosuficiencia en la generación y provisión de recursos naturales como la captación de agua de lluvia y la generación de energía solar; f. Durante el mantenimiento de la infraestructura deberá evitarse en todo momento depositar residuos de cualquier tipo en los cuerpos de agua en el APFF Yum Balam, y g. La disposición final de los residuos generados como consecuencia del mantenimiento de la infraestructura deberá llevarse a cabo en los sitios designados para tal fin por las autoridades competentes.	
Capítulo IX del desarrollo y la construcción de infraestructura		
68	En el APFF Yum Balam, sólo se permitirá el desarrollo y la construcción de infraestructura en las subzonas en las cuales dicha actividad se encuentre expresamente permitida. La construcción, operación y funcionamiento de las obras de infraestructura que expresamente se permitan en las subzonas delimitadas en el presente Programa de Manejo deberán	El presente proyecto se ubica dentro de la Subzona de Asentamientos Humanos Holbox en la cual se tiene como actividad permitida la construcción de obra pública y privada, así como turismo de bajo impacto. Al consistir en un club de playa y restaurante de bajo impacto con fines turísticos, corresponde a una actividad que puede desarrollarse en dicha ANP.

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	limitarse permanentemente a los fines, usos y destinos para los cuales fueron desarrolladas	
69	La construcción de redes subterráneas de distribución de energía eléctrica, agua potable, drenaje y gas en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande, se podrá realizar solamente en un camino de un máximo de ancho de 4 metros, que bajo ningún motivo se podrá pavimentar.	El proyecto se ubica en la Subzona de Asentamientos Humanos Holbox, no dentro de la descrita en la presente regla.
70	La construcción de infraestructura en las Subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina frente a Isla Grande, de Isla Grande y Fracturas de Holbox y en las Subzonas de Asentamientos Humanos Holbox y Chiquilá, se permitirá siempre y cuando se respete el patrón de corrientes y el proceso de sedimentación, sin afectar los procesos de conformación de la línea de costa adyacentes, ello con el fin de preservar el flujo y patrón hidrológico de la zona y deberán ser mantenidas en su sitio las especies vegetales incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, como la palma chit (*Thrinax radiata*) y palma nakás (*Coccothrinax readii*), ambas en categoría de amenazadas. En caso de requerirse proyectos de infraestructura con la finalidad de rehabilitar los ecosistemas de la subzona que de ejecutarse tengan efectos directos sobre el patrón de corrientes o procesos de sedimentación, o promuevan la modificación de la línea de costa, solo se autorizarán si se acompaña de una justificación técnica y ambiental en la que se acredite que la rehabilitación en los términos propuestos cumple con los	En la zona marina no se pretende la construcción de ningún tipo de obras.

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	objetivos del Área Natural Protegida.	
71	Las actividades y obras relacionadas con la construcción de infraestructura destinada a la investigación científica, el monitoreo del ambiente, la operación del Área de Protección de Flora y Fauna, los usos habitacionales, el turismo de bajo impacto ambiental, el apoyo a las actividades productivas, y cualquier otra permitida en las subzonas correspondientes, se sujetarán a las siguientes disposiciones: I. Las obras y acciones para la construcción de infraestructura deberán preservar el paisaje y entorno natural de la subzona en la cual se realicen, evitando en todo caso la fragmentación de los ecosistemas del APFF Yum Balam, incluyendo los sitios de anidación, reproducción, refugio y alimentación de las especies de vida silvestre, así como la interrupción de los corredores biológicos por los cuales transitan, ni obstaculizar el paso y anidación de las tortugas marinas; II. Deberá evitarse la remoción de la vegetación de los diferentes estratos, por lo cual, la construcción de infraestructura deberá realizarse preferentemente en las áreas desprovistas de vegetación, o en su caso en el camino no pavimentado a que hace referencia la regla 69; III. Las obras y actividades para la construcción de infraestructura permitida en las subzonas correspondientes deberán realizarse utilizando exclusivamente los caminos existentes en el APFF Yum Balam; IV. Las actividades y obras relacionadas con la construcción de	La presente regla no aplica puesto que no se pretenden realizar obras y/o actividades de índole científica en el presente proyecto.

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	infraestructura deberán evitar la obstaculización de la infiltración del agua al subsuelo, así como la desecación, el dragado o relleno de los cuerpos de agua temporales y permanentes, así como la obstaculización, el desvío, o la interrupción de los cauces y las corrientes de agua permanentes o intermitentes; V. Los materiales empleados para las obras y acciones de construcción de infraestructura en el Área Natural Protegida deberán preservar o reestablecer la permeabilidad del suelo y no alterar los flujos hidrológicos, así como utilizarse aquellos que representen una mayor eficiencia y menor impacto ambiental; VI. Las tecnologías utilizadas para la construcción, la operación y el funcionamiento de la infraestructura en el APFF Yum Balam deberán promover la mayor eficiencia y el menor impacto ambiental, así como fomentar la captación de agua de lluvia y el uso de energías alternativas; VII. Durante la construcción, operación y utilización de la infraestructura deberá evitarse en todo momento depositar residuos de cualquier tipo en los cuerpos de agua en el Área de Protección de Flora y Fauna; VIII. La disposición final de los residuos generados como consecuencia de la construcción, operación y la utilización de la infraestructura deberá llevarse a cabo en los sitios designados para tal fin por las autoridades competentes, fuera del área natural protegida; IX. Las aguas residuales generadas durante la construcción, operación y la utilización de la infraestructura deberán someterse a un tratamiento adecuado en	

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	términos de la normatividad aplicable, y X. La conducción del suministro de energía, sanitario y de agua potable para las instalaciones en el mar, deberá conectarse hacia la porción terrestre contigua, encofrado por debajo de los andadores. XI. Tratándose de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande, las obras de conducción señaladas en el párrafo anterior, deberá instalarse de forma subterránea.	
72	El desarrollo de las actividades y obras relacionadas con la construcción, operación y el cierre de plantas desalinizadoras se podrá realizar exclusivamente en las Subzonas de Asentamientos Humanos Holbox y Chiquilá, Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina frente a Isla Grande y Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande, bajo el cumplimiento de las siguientes disposiciones: I. Para las descargas de agua de rechazo salobres o salinas en el mar: a. Se deberá definir el área de descarga tomando en cuenta el impacto de esta en el cuerpo receptor y en los ecosistemas asociados que puedan verse afectados, así como las corrientes marinas, la salinidad y temperatura de la zona. En zonas con presencia de ecosistemas frágiles, tales como arrecifes, manglares, macroalgas, pastos marinos, zonas de protección, reproducción, alimentación y/o crianza, en sitios reconocidos por la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de	En el presente proyecto no se pretende la construcción de plantas desalinizadoras.

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	Aves Acuáticas (Convención de Ramsar), y cuerpos de agua lénticos, se deberá demostrar que no habrá afectaciones; b. Las descargas en el mar deberán realizarse a través de mecanismos o dispositivos que aseguren que los sólidos disueltos totales en un radio no mayor a 100 metros de cada punto de descarga sean ±1.15 veces las condiciones naturales del cuerpo receptor y la temperatura ± 2 °C, medidos en el borde del radio. En todos los casos se considerará el efecto acumulativo de las descargas existentes si las hubiera; c. Las tuberías de descarga que atraviesen un sistema de playas-dunas costeras, deben estar enterradas, y d. Donde se instalen tuberías enterradas, deben realizarse trabajos de restauración del sistema playa-duna costera de acuerdo con sus condiciones originales. II. En la manifestación de impacto ambiental que se presente para los proyectos que incluyan plantas desalinizadoras o procesos que generen aguas de rechazo salobres o salinas, deberá incluirse, al menos, la siguiente información: a. Considerar los posibles impactos ambientales que pudiera ocasionar tanto en el sistema ambiental como en su área de influencia, ya sea en el área terrestre o marina; b. Considerar las características de los ecosistemas en los cuales se hará la toma de agua y la descarga del agua de rechazo y anexar la siguiente información estableciendo las diferencias en las condiciones estacionales a lo largo	

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	del año (Investigación documental o de campo): i. La caracterización fisicoquímica del agua del influente, con base en un estudio hidrogeológico; ii. La descripción fisicoquímica del efluente esperado (agua de rechazo): temperatura; volumen total de la descarga y sólidos disueltos totales, y iii. Dependiendo del proceso a emplear, describir los productos que potencialmente pueden utilizarse, tales como: aditivos anticorrosión, aditivos antiincrustantes, ácido para minimizar incrustación o para ajustar el Ph, aditivos para prevenir el crecimiento biológico - biocidas (antifouling), aditivos para eliminación de oxígeno, aditivos antiespumantes, sustancias utilizadas para la limpieza del sistema de membranas en plantas de osmosis inversa, y floculantes y coagulantes. c. Caracterización de la columna de agua y sedimentos, considerando la productividad primaria y la materia orgánica, y d. Caracterización de la flora y fauna bentónica, incluyendo su distribución geográfica y su resistencia a cambios de salinidad, a partir de la siguiente información: i. Identificación de especies enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, endémicas y sensibles a cambios de salinidad y de temperatura, y ii. En caso de descargas de agua de rechazo, desarrollar un modelo de simulación dinámica de dispersión y mezcla de las descargas, bajo las diversas condiciones hidrodinámicas (espaciales y temporales). El modelo que se utilice deberá	

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	contemplar al menos los siguientes parámetros: a) variación de la temperatura y b) gradiente de salinidad.	
73	La construcción y operación de los servicios de agua potable y saneamiento asociados a la infraestructura permitida dentro de las subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina frente a Isla Grande (SASRN-FMFIG), de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande (SASRN-IG) y en las Subzonas de Asentamientos Humanos Holbox y Chiquilá deberá sujetarse a las disposiciones del presente Capítulo de Reglas Administrativas, así como a las siguientes: I. Todos los materiales y productos que se empleen en las instalaciones hidráulicas deben estar certificados con base en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas: a. NOM-005-CONAGUA-1996, Fluxómetros â Especificaciones y métodos de prueba. b. NOM-008-CONAGUA-1998, Regaderas empleadas en al aseo corporal. - Especificaciones y métodos de prueba. c. NOM-009-CONAGUA-2001, Inodoros para uso sanitario-Especificaciones y métodos de prueba. d. NOM-010-CONAGUA-2000, Válvula de admisión y válvula de descarga para tanque de inodoro. Especificaciones y métodos de prueba. II. El diseño del sistema hidráulico de la edificación debe lograr una reducción en el consumo de agua de al menos 20%, con respecto al consumo de una edificación equivalente, calculado	La Isla de Holbox cuenta con el suministro de agua potable por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado. No se pretende construcción de infraestructura aparte de la ya existente en dicha regla.

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	según el Apéndice Informativo 8 Norma Mexicana NMX-AA-164-SCFI-2013 â Edificación Sustentable. Criterios y Requerimientos Ambientales Mínimos; III. Las edificaciones deberán contar con una instalación para la captación, almacenamiento y aprovechamiento del agua de lluvia y los escurrimientos pluviales que le permita reducir al menos un 25% la descarga pluvial de la edificación calculada para una tormenta con un periodo de retorno de diseño de 2 años y con una duración de 24 horas. Además de abastecer al menos un 5% del consumo anual de agua potable de la edificación demostrado a partir de los métodos de cálculos indicados en los Apéndices Informativos 8 y 9 de la Norma Mexicana NMX-AA-164-SCFI-2013. â Edificación Sustentable. Criterios y Requerimientos Ambientales Mínimos. Para conseguirlo se puede: a. Promover su infiltración local para la recarga de acuíferos; b. Enviar a una red de distribución para usos no potables, tales como riego de áreas verdes, descargas sanitarias, o lavado de patios, entre otros, y c. Si se cuenta con un tratamiento que garantice el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-194- Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización, se puede utilizar en usos que requieren agua potable. IV. No deberán arrojarse o depositarse en los cuerpos receptores y zonas federales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos	

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	o residuos que por efecto de disolución o arrastre contaminen las aguas de los cuerpos receptores; V. Se debe contar con un correcto tratamiento de los escurrimientos pluviales, que elimine los sólidos, aceites y grasas; VI. Durante el proceso de construcción se deben llevar a cabo acciones que eviten la erosión por agua y/o viento y la contaminación del suelo y los acuíferos; VII. Durante la construcción de la infraestructura no deberán arrojarse aguas residuales o extraídas para abatir los niveles freáticos, al arroyo de la calle ni a las redes de alcantarillado sanitario, ésta debe ser utilizada, almacenada o reinyectada al subsuelo de acuerdo con la normatividad aplicable, y VIII. El suministro de agua en estas subzonas no podrá realizarse mediante la apertura de pozos o la extracción de aguas subterráneas	
74	La construcción y operación de los servicios para la generación y el suministro de energía asociados a la infraestructura permitida dentro de las subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina frente a Isla Grande (SASRN-FMFIG) y de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande (SASRN-IG) deberá sujetarse a las disposiciones del presente Capítulo de Reglas Administrativas, así como a las siguientes: I. Las edificaciones deberán demostrar una disminución en la ganancia de calor de al menos un 10 % con respecto al edificio de referencia calculado conforme al métodos de cálculo establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas	No se pretende la construcción de infraestructura para la generación y suministro de energía.

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	NOM-008-ENER-2001, Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales; o NOM-020- ENER-2011, Eficiencia energética en edificaciones. - Envolvente de edificios para uso habitacional; II. Los aislantes térmicos de las edificaciones deben cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-018-ENER-2011, Aislantes térmicos para edificaciones. Características y métodos de prueba; III. Las edificaciones deberán establecer soluciones de eficiencia energética relacionadas con el uso de elementos de envolvente como aislantes térmicos para techos, muros y ductos; ventanas con características ópticas y térmicas especiales; y sistemas que puedan integrar estos elementos en edificaciones nuevas o existentes; IV. Al menos un 10% del consumo energético de cada edificación deberá provenir de energías renovables generadas en la propia edificación o fuera de ésta, y V. Las lámparas de uso general (lámparas de descarga en alta intensidad, fluorescentes compactas autobalastradas, fluorescentes lineales y luz mixta) deben cumplir límites mínimos de eficacia establecidos en las normas NOM-017-ENER/SCFI-2012, Eficiencia energética y requisitos de seguridad de lámparas fluorescentes compactas autobalastradas. Límites y métodos de prueba; NOM- 028-ENER-2010, Eficiencia energética de lámparas para uso general. Límites y métodos de prueba; NOM-064-SCFI-2000, Productos Eléctricos-Luminarios para uso en Interiores y Exteriores â Especificaciones de Seguridad y Métodos de Prueba; y la NOM-025-STPS-2008,	

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.	
75	La construcción y operación de los servicios para el manejo de los materiales y residuos dentro de las subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina frente a Isla Grande (SASRN-FMFIG) y de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande (SASRN-IG) deberá sujetarse a las disposiciones del presente Capítulo de Reglas Administrativas, así como a las siguientes: I. La selección de los materiales debe considerar los impactos ambientales a lo largo de todo el ciclo de vida de la edificación, incluyendo las siguientes actividades: a. Obtención de materias primas; b. Transporte; c. Colocación en obra; d. Operación de la infraestructura; e. Mantenimiento; f. Demolición; g. Disposición final de los materiales después de su vida útil, y h. Al menos el 50% del material utilizado en el proceso de construcción de obra nueva y remodelación, sin incluir equipos, puede ser reciclable. II. En el caso de reciclaje en la rehabilitación de la infraestructura permitida deberán reutilizarse o reciclarse el 30% de los elementos no estructurales de muros, pisos, techos y acabados; III. Las obras de infraestructura nueva o de rehabilitación deberán establecer un diseño modular a partir de las dimensiones de los materiales propuestos que permita	El proyecto no se ubica en la subzona mencionada en esta regla.

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	utilizar piezas completas y así optimizar la utilización de los materiales, además de generar una programación de obra eficiente. El desperdicio de material no debe exceder el 10% del total del material utilizado; IV. Se pueden utilizar materiales o equipos que reduzcan el impacto ambiental en alguna de sus etapas de ciclo de vida evitando transferencias de contaminación, es decir, sin que exista un aumento del impacto en otra fase del ciclo de vida. Esta disposición aplica siempre y cuando no se hayan presentado como evidencia para el cumplimiento de los puntos anteriores; V. Se pueden utilizar pinturas y recubrimientos para interiores a base de agua, que no sean tóxicos, y VI. En una edificación en operación se pueden promover prácticas para reducir la cantidad de residuos generados con respecto al año inmediato anterior	
76	La construcción, operación y utilización de la infraestructura dentro de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande (SASRN-IG) deberá sujetarse a las disposiciones anteriores del presente Capítulo de Reglas Administrativas, así como a las siguientes: I. Únicamente se podrá construir infraestructura pública o privada destinada al desarrollo de los servicios de apoyo; instalaciones tipo palafitos para alojamiento de visitantes incluyendo entre otros albercas, bares, restaurantes, amenidades, así como la provisión de servicios de agua potable y saneamiento; tratamiento de aguas residuales; manejo de residuos; lavandería;	El presente proyecto no se ubica en la Subzona mencionada en la regla.

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	generación de electricidad; bodegas de carga y descarga de suministros, sin poder destinarse a usos habitacionales, de hospedaje o cualquiera otro que implique el establecimiento de instalaciones para el alojamiento del personal que presta apoyo a los servicios que se desarrollan en las subzonas. Esta infraestructura deberá estar equipada adecuadamente y servir como refugio en caso de fenómenos meteorológicos; II. La infraestructura permitida en la SASRN-IG para prestar servicios de apoyo al turismo de bajo impacto ambiental deberá establecerse en una porción de terreno que no abarque más de tres hectáreas de la superficie total de cada desarrollo asociado a cada instalación tipo palafitos para alojamiento de visitantes; III. Las obras de infraestructura deberán llevarse a cabo sin construir en los extremos o las colindancias entre predios, evitando la formación de conglomerados de construcciones; IV. Para evitar la fragmentación del paisaje, la altura máxima de las construcciones no podrá exceder los ocho metros sobre el nivel medio de desplante de la construcción; V. La delimitación de los predios únicamente podrá llevarse a cabo mediante cercos vivos y utilizando especies nativas del APFF Yum Balam, evitando la interrupción de corredores biológicos y el libre tránsito de fauna, y VI. La infraestructura pública o privada destinada a la provisión de servicios para la conducción del suministro de energía eléctrica, agua potable, gas y saneamiento deberá ser subterránea, conforme a lo señalado en la Regla 69.	

Regla	*Descripción*	*Análisis*
77	No se autorizará la instalación o construcción de pistas aéreas. En su caso sólo podrá autorizarse la instalación de hasta dos helipuertos distribuidos de forma equidistante en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande (SASRN-IG), y cuyo uso estará reservado al transporte aéreo comercial o privado, sin fines recreativos. Para el uso de los helipuertos, los helicópteros deberán seguir las rutas de vuelo unidireccionales establecidas por la autoridad competente, evitando los sitios de anidación de aves.	El proyecto consiste en un Club de playa y restaurante con fines turísticos, no considera la construcción de postas aéreas.
78	La construcción, operación y utilización de la infraestructura permitida dentro de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina frente a Isla Grande (SASRN-FMFIG) y en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande (SASRN-IG), deberá sujetarse a las disposiciones del presente Capítulo de Reglas Administrativas, así como a las siguientes: I. Previo al desarrollo de las construcciones deberá contarse con estudios que sustenten la factibilidad de construir en una zona frágil y de alto riesgo, mismos que deberán incluirse en la manifestación de impacto ambiental, en el caso de cada complejo contemplará estudios que analicen el efecto acumulativo del complejo a desarrollar en al menos 2 km a cada lado del mismo, junto con la hipotética construcción de dos proyectos de similar naturaleza, uno frente a cada predio vecino del proyecto a realizar, incluyendo lo siguiente:	El presente proyecto no se ubica en la Subzona mencionada en la presente regla.

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	i. Modelo digital de elevación del terreno (MDE); ii. Simulación hidrogeológica de la variación normal y extraordinaria del nivel del agua subterránea; iii. Zonificación del riesgo natural en zonas con construcciones y previstas de desarrollo; iv. Levantamiento batimétrico del piso marino; v. Estudios del proceso de transporte litoral de arena, erosión y acreción, y vi. Estudios geofísicos de tomografía sísmica, eléctrica, gravimétrica y electromagnética; vii. Afectación en los patrones de sedimentación costera y dispersión de nutrientes y contaminantes; viii. Modelo numérico de propagación de oleaje, corrientes y de patrones de sedimentación que contemple al menos 3 propuestas del desarrollo que permita elegir la que menor impacto tenga en la dinámica costera, entendiendo por tal: § Modificación de línea de costa; § Modificación de patrón de corrientes marinas y patrones de dispersión; § Modificación de patrones de sedimentación en la zona sumergida, y § Mediciones de calidad del agua y condición trófica del agua vinculada con los patrones de dispersión. ix. Afectación a la biota y ecosistemas clave: · Anidación y alimentación de tortugas y aves; · Comportamiento de la cacerolita de mar; · Efecto en pequeños mamíferos incluyendo murciélagos;	

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	· Cobertura de pastos marinos y servicios ecosistémicos, y · Acumulación de sargazo por palafitos y efectos en el ecosistema. x. Afectación a actividades económicas locales · Efectos de los palafitos en la pesca ribereña (afectación de hábitats críticos), y · Modificación del paisaje y actividades ecoturísticas contemplativas. II. Las construcciones o infraestructura en el mar sólo podrán desarrollarse en áreas libres de pastos marinos, quedando prohibida su erradicación o remoción, salvo que cuente con condicionantes que así lo permitan en la manifestación de impacto ambiental y en una superficie menor al 20% de la superficie y que no afecte la conectividad entre dichas áreas; III. En la construcción y operación de la infraestructura deberá garantizarse que no se modificarán directa o indirectamente la estructura y función de arrecifes coralinos, arrecifes rocosos, pastos marinos, así como la calidad de agua; IV. Para prevenir modificación de línea de costa y patrones de sedimentación el desarrollo deberá contemplar: i. Que las obras se hagan después del primer bajo de arena. En caso de la inexistencia de este, en al menos a 150 mts. de la playa, y ii. Un plan de remoción de la infraestructura o escombros, en caso de abandono o destrucción. V. La construcción, instalación y operación de la infraestructura no deberá impedir el proceso de	

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	anidación, reproducción y alimentación de tortugas marinas; VI. En la construcción y operación de la infraestructura permitida deberá minimizarse la generación de impactos ambientales de tipo significativo, acumulativo y sinérgico, con el objeto de evitar afectaciones en áreas o ecosistemas vecinos, para lo cual se integrará a la manifestación de impacto ambiental correspondiente la información necesaria para evaluar los impactos de cada proyecto en el sistema ambiental y/o sistema ambiental regional, considerando también a las obras y actividades ya instaladas en las áreas adyacentes; VII. Durante la construcción e instalación de la infraestructura permitida en la superficie marina, deberá establecerse un cerco perimetral de malla geotextil a fin de contener y evitar la suspensión y dispersión de sedimentos, la cual deberá retirarse al finalizar la construcción; VIII. La totalidad de la infraestructura a desarrollar dentro de la SASRN-IG no podrá abarcar una superficie mayor a 16 has. para el hospedaje de turistas, así como una superficie no mayor a 4 has. para la construcción de andadores, áreas comunes, así como la destinada para personal de apoyo operativo; IX. El desarrollo de cualquier tipo de infraestructura turística, incluyendo las instalaciones tipo palafitos para alojamiento de visitantes quedará condicionada a la presentación de un proyecto sustentable para la prestación de los servicios de apoyo requeridos desde la SASRN-IG y podrá llevarse a cabo exclusivamente en aquellas superficies marinas que cuenten con un mínimo de 600 mts. de	

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	frente de playa, debiendo considerar en la elección del sitio el evitar las zonas de la playa de mayor anidación de tortugas marinas, mapa que será proporcionado por la autoridad ambiental de forma previa; X. La altura máxima de las construcciones no debe rebasar los 8 metros. La altura deberá medirse a partir del desplante. Sobre las azoteas únicamente podrán establecerse construcciones sin muros, de tipo miradores o terrazas; XI. El piso del desarrollo y andadores deberá estar a una altura mínima de 2.80 sobre el nivel del mar. Las estructuras de soporte o pilotes deberán estar constituidos preferentemente por estructuras de acero recubiertas de poliestireno y en el diseño de la estructura deberán trabajar conjuntamente de forma tensil y no tener un diámetro menor a 40 cm. ni mayor a 60 cm. Los pilotes no deberán estar enlazados ni conectados unos a otros por crucetas; XII. Las estructuras de soporte deberán estar distribuidas de tal manera que en promedio haya un pilote por cada 10m ^{2} de construcción o 2 toneladas de peso; XIII. Se deberá usar preferentemente materiales prefabricados y modulares ligeros de poliuretano denso a prueba de fuego. Las construcciones deben armonizar con el paisaje natural, promoviendo el uso de ecotecnias, complementando con materiales propios de la región, que respeten la fragilidad del medio marino; XIV. La madera utilizada no deberá ser tratada con sustancias químicas, ni procesada en el sitio de construcción;	

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	XV. Las luces que iluminen el exterior del palafito deberán ser provenientes de fuentes que emitan pequeñas cantidades de luz de longitud de onda corta (luz ámbar), así como pantallas opacas para ocultar las fuentes luminosas, y XVI. Todas las luminarias que se encuentren al exterior de las construcciones deberán ser dirigidas al piso y sin sobrepasar los parámetros de potencia de watts definidos en Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado DPEA [W/m2]. Las luminarias en senderos y caminos deberán ser dirigidas al piso y no podrán ser colocadas a una altura superior a los 70 cm.	
79	En las subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina frente a Isla Grande y de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande podrá construirse exclusivamente instalaciones tipo palafitos para alojamiento de visitantes, para lo cual se deberá contar con un mínimo de 600 metros de frente al Golfo de México â Mar Caribe en función de 0.16 palafitos por hectárea (máximo 800 palafitos) respecto a la totalidad de Isla Grande, de los cuales se deberá ser el legítimo propietario o poseedor.	El proyecto se ubica en la Subzona de Asentamientos Humanos Holbox, no en la mencionada en la presente regla.
80	El equipo y embarcaciones utilizados para la construcción de las obras deberán ubicarse en áreas libres de pastos marinos**.**	El objetivo del proyecto no conlleva el uso de embarcaciones ni la realización de construcciones.
81	El desarrollo de los proyectos, las obras y las actividades permitidas en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina frente a Isla Grande (SASRN-FMFIG) y en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos	El proyecto se ubica en la Subzona de Asentamientos Humanos Holbox, no en la mencionada en la presente regla

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	Naturales Isla Grande (SASRN-IG) deberá incluir medidas puntuales de adaptación al cambio climático y un plan de respuesta a contingencias ambientales.	
82	La infraestructura instalada deberá contar con una sola planta de tratamiento de aguas (nivel terciario) por complejo de palafitos.	Dentro del proyecto las aguas residuales serán generadas por los baños presentes en el mismo, sin embargo, serán tratadas en primera instancia por un biodigestor que se encuentra en la misma zona donde se desarrolla el proyecto.
83	La infraestructura deberá contar un sistema hermético de tuberías sanitarias, a fin de evitar fugas y derrames accidentales al medio marino, así como con un plan de contingencias para atender posibles fugas de aguas residuales, a fin de aplicar de manera inmediata medidas correctivas o de contención. En caso de presentarse fugas de aguas residuales, se deberá dar aviso inmediato a la Dirección del Área Natural Protegida y a las autoridades correspondientes.	
84	No se permiten las actividades que puedan modificar la conducta de la fauna silvestre, tales como alimentar a la fauna marina o a las aves, hacer encierros en el mar, instalar iluminación submarina, entre otras.	Se llevarán a cabo las medidas indicadas en la presente regla durante la operación del proyecto.
Capítulo X Reglas específicas dentro de la Subzona de Preservación Playas y Dunas Costeras de Isla Grande		
85	En la Subzona de Preservación Playas y Dunas Costeras de Isla Grande no se permite la construcción o instalación de infraestructura, salvo los andadores utilizados para la conexión de los palafitos ecoturísticos hacia el área de servicios, cuyo ancho máximo será de 2.5 metros, y sus accesos a la playa deberán realizarse con un trazo que atraviese la franja de	El proyecto no se ubica en la Subzona mencionada en el presente capítulo.

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	vegetación costera en forma diagonal, con la finalidad de evitar la erosión de la duna o playa, respetando el relieve natural del sitio y se establecerán sin rellenos, ni pavimentos. El arranque de dichos andadores deberá iniciar en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales Isla Grande e instalarse de manera elevada o piloteada sobre la Subzona de Preservación Playas y Dunas Costeras de Isla Grande mediante un diseño que evite la erosión de la playa y la modificación de la fisonomía de las dunas costeras, y no se remueva la vegetación de estas.	
86	La construcción, instalación y operación de andadores no deberá tener ningún impacto para la anidación de la tortuga marina, las luces deberán ser provenientes de fuentes que emitan pequeñas cantidades de luz de longitud de onda corta (luz ámbar), así como pantallas opacas para ocultar las fuentes luminosas, deberán ser dirigidas al piso y no podrán ser colocadas a una altura superior a los 70 cm.	
Capítulo XI Reglas específicas dentro de las Subzonas de Asentamientos Humanos		
87	Dentro de las Subzonas de Asentamientos Humanos podrá llevarse a cabo la construcción, instalación o mantenimiento de infraestructura turística, habitacional, comercial, mixta (de comercio y vivienda), de servicios, de equipamiento, de conservación ecológica y de áreas verdes.	El sitio del proyecto se ubica dentro de la Subzona de Asentamientos Humanos Holbox, en donde se tiene como actividad permitida la construcción de obra pública y privada, así como el turismo de bajo impacto; en el mismo sentido, dentro de la subzona en comento, se permite la construcción, instalación y mantenimiento de infraestructura turística, habitacional comercial, mixta, de servicios, de equipamiento, de conservación ecológica y de áreas verdes.

Regla	*Descripción*	*Análisis*
		Por lo anterior, al consistir el proyecto en un club de playa y restaurante de bajo impacto con fines turísticos, corresponde a una actividad que puede desarrollarse dentro del área Natural Protegida de Yum Balam.
88	El tipo de arquitectura deberá estar en armonía con la naturaleza, mediante elementos unificadores arquitectónicos urbanos considerando el entorno natural y debiendo conservar las características físico-ambientales existentes. En aquellas subzonas de Asentamientos Humanos donde existan ecosistemas de duna, manglar o playas, cualquier tipo de obra o actividad permitida se realizará sin remover, alterar o fragmentar la dinámica estructural de playas, dunas o manglares.	La infraestructura del proyecto es de tipo rústica, sin llevar a cabo un cambio radical en la zona donde se encuentra.
89	Toda construcción o desarrollo con fines turísticos que pretenda realizarse en las Subzonas de Asentamientos Humanos deberá contar con un plan de contingencias para atender fenómenos hidrometeorológicos, considerando la categoría de muy alto grado de peligro por ciclones tropicales indicado en el Atlas Nacional de Riesgos del Centro Nacional de Prevención de Desastres para esta área, así como los demás instrumentos aplicables, a fin de prevenir el daño a los ecosistemas y otorgar seguridad de los usuarios.	Se cumplirá con la regla en cuestión.
90	La altura máxima de las edificaciones no deberá exceder de tres (3) niveles o 10.50 metros de altura. La determinación de la altura se considerará a partir de la intersección del perfil natural del terreno con el nivel establecido de la vía pública, exceptuando a las edificaciones ubicadas en las zonas de riesgo por inundación por marea	La infraestructura del proyecto cumple con la regla en cuestión.

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	de tormenta las que no deberán rebasar los 12 metros.	
91	Los materiales que utilizar deberán ser de propiedades térmicas, evitando el uso de materiales peligrosos, contaminantes y/o de manejo especial; con aberturas superiores que permitan la salida de aire caliente.	El proyecto pretende cumplir dicha regla durante su operación.
92	El color del exterior de las construcciones será definido por el impacto visual y por su capacidad de reflejar calor por lo que podrán utilizarse colores como el blanco y diferentes tonos de arena.	Se utilizarán colores claros en áreas exteriores.
93	Los espacios libres de cada predio deberán arbolarse en por lo menos 20% de su superficie con especies nativas, y mantener los individuos cuyo tronco tenga mínimo 10 cm de diámetro a la altura del pecho. Asimismo, por lo menos el 50% de la superficie pavimentada debe cubrirse con pavimentos que permitan la infiltración del agua al subsuelo.	No se pretende pavimentación de la zona manteniendo la flora nativa en su área original.
94	En las áreas bajas con riesgo de inundación por marea de tormenta dentro de las Subzonas de Asentamientos Humanos, la elevación de las construcciones o de la infraestructura se establecerá a 1.5 metros como mínimo con respecto al nivel del terreno natural. Dicha infraestructura deberá ser de bajo impacto, sin que altere el flujo superficial del agua, sobre palafitos, con materiales locales, y con senderos a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato.	La infraestructura cumple con la regla mencionada.
95	En el desarrollo de infraestructura deberán respetarse y dejarse libres de construcciones las riberas o zonas federales en los términos previstos por la Ley de Aguas Nacionales.	La zona de playa permanecerá libre puesto que el proyecto se encuentra en su totalidad en Terrenos Ganados al Mar.

Regla	*Descripción*	*Análisis*
96	En la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, sólo se permitirá el arranque de muelles para uso de atracadero, así como la instalación de infraestructura temporal para el apoyo a las actividades turístico-recreativas. Los muelles deberán construirse con madera de la región o ser de tipo flotante. En ningún caso se autorizarán espigones o piedraplenes. En el caso de Isla Chica de Holbox, no se permitirá la construcción de muelles particulares	El proyecto consiste en un club de playa y restaurante de bajo impacto cuyos fines son turísticos, siendo así, una actividad que puede desarrollarse en la APFF Yum Balam acatando las reglas correspondientes.
97	Los andadores de acceso a la playa deberán realizarse con un trazo que atraviese la franja de vegetación costera en forma diagonal, con la finalidad de evitar la erosión de la duna o playa, respetando el relieve natural del sitio y se establecerán sin rellenos, ni pavimentos. Sólo se permitirá la delimitación de este con rocas u otros ornamentos no contaminantes	El proyecto pretende cumplir la regla en cuestión.
98	El diseño de los senderos interpretativos e infraestructura de apoyo en las áreas verdes o de conservación ecológica de las Subzonas de Asentamientos Humanos deberá minimizar el impacto ambiental y promover el uso de materiales propios de la región. En las otras subzonas que contengan manglares y humedales, los senderos interpretativos deberán estar piloteados y construidos con materiales de la región y no deberán ser de más de dos y medio metros de ancho.	No se pretende la construcción ni conformación de senderos interpretativos.
99	Se deben realizar acciones de mitigación para evitar que la iluminación externa cause alteraciones en el medio natural o en el comportamiento de la fauna silvestre, las luces deberán ser provenientes de fuentes que	No existirá iluminación externa, toda la luz de este será dirigido al piso y de colores ámbar.

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	emitan pequeñas cantidades de luz de longitud de onda corta (luz ámbar), así como pantallas opacas para ocultar las fuentes luminosas, deberán ser dirigidas al piso	
100	En las construcciones colindantes a la Zona Federal Marítimo Terrestre las luminarias que se encuentren al exterior deberán ser dirigidas al piso.	
101	Los productos y recursos forestales que se utilicen en la construcción o instalación de infraestructura con fines turísticos deben acreditar su legal procedencia y cumplir con las disposiciones de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, así como la Ley General de Vida Silvestre	La infraestructura ya se encuentra construida.
102	Con objeto de reducir el riesgo de propagación de incendios, las construcciones quedarán separadas del límite de propiedad.	El proyecto cumple con esta regla.
103	Para la construcción, el tránsito pesado carga y descarga, deberán contar con espacios suficientes dentro de su predio para evitar obstruir la circulación en la vía pública	La infraestructura ya se encuentra construida, sin embargo, se cuenta con el espacio suficiente para tránsito pesado.
104	En la Subzona de Asentamientos Humanos Holbox, todo desarrollo debe diseñarse tomando en cuenta las características de tamaño mínimo de lote y los índices de ocupación y utilización del suelo siguientes:	Como se ha mencionado con anterioridad, el sitio del proyecto corresponde a una zona concesionada y no a una particular. Cuenta con una superficie de **1,552.17 M^2** de terreno y solo se ha aprovechado el 28.22% del total el predio concesionado, manteniendo un total de 114.06 M^2 (71.78%) como áreas comunes y de conservación.
105	No se permitirá el establecimiento de sitios para la disposición final de residuos sólidos. Los residuos deberán ser separados y recolectados para ser trasladados al sitio de transferencia y	El presente proyecto no contempla el desarrollo de sitios de disposición final de residuos sólidos

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	evacuados posteriormente de la isla.	
Capítulo XII de las Vialidades en las Subzonas de Asentamientos Humanos		
106	El sistema de transporte deberá estar conformado primordialmente por vehículos ligeros (bicicletas, triciclos, motocicletas, carros tipo golf modificado o similares), utilizando principalmente energías limpias.	Se pretende acatar las reglas establecidas.
107	Todos los usuarios que utilicen vehículos automotores dentro de la Subzona de Asentamientos Humanos Holbox, deberán respetar la señalización de tránsito y las rutas de circulación vehicular que establezca la autoridad competente en coordinación con la Dirección del Área Natural Protegida.	
108	En el caso de proyectos o construcciones en la Subzona de Asentamientos Humanos Holbox, orientados a brindar una solución a los servicios, infraestructura, saneamiento, recuperación de playas u otra obra de carácter público, que requieran por su naturaleza la circulación de vehículos con capacidades de carga superiores a las 1.2 toneladas, fuera de la ruta de abastecimiento o cualquier otra vialidad secundaria o restringida, deberán ser autorizados por la autoridad competente encargada de la materia.	
Capítulo XIII de los Servicios Complementarios a la Construcción de Infraestructura.		
109	Está prohibido descargar, depositar o infiltrar cualquier material de desecho sólido en los suelos y cuerpos de agua. Los desechos deberán entregarse al servicio municipal de recolección de basura, quien será el responsable	Se contempla el manejo adecuado de los residuos generados en todas las etapas del proyecto.

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	de que sean trasladados fuera del APFF Yum Balam.	
110	Se prohíbe arrojar o descargar aguas residuales, sustancias químicas, o residuos contaminantes en la porción marina, cuerpos de agua, suelo y subsuelo, así como lodos o cualquier otra clase de residuos que provoquen o puedan provocar trastornos, impedimentos o alteraciones en el funcionamiento del ecosistema.	
111	La perforación de pozos o extracción de recursos hídricos para uso doméstico o turístico permitidos para las subzonas de asentamientos humanos requiere la concesión correspondiente de la Comisión Nacional del Agua, y cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-003-CONAGUA-1996, Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.	No se considera la perforación de pozos.
112	La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.	El proyecto no pretende la extracción de aguas subterráneas.
113	Los sistemas de recolección de aguas negras y pluviales deberán realizarse por separado, tanto a nivel urbano como a nivel domiciliario.	Las aguas residuales que se generen serán tratadas por un biodigestor que ya se encuentra en el predio.
114	En toda construcción se instalarán preferentemente inodoros de un máximo de 6 litros de agua por descarga y se desarrollarán las	Se acatará la presente regla.

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	medidas necesarias para un uso racional de este recurso.	
115	Las ampliaciones de las redes de suministro eléctrico, telefónico y de televisión por cable deberán de ser subterráneas	En caso de ser necesario los servicios serán colocados de forma subterránea.
116	No se permite lavar lanchas, barcos y cualquier tipo de embarcación con detergentes no biodegradables, así como con otros agentes corrosivos, reactivos o tóxicos en ninguna presentación, que produzcan contaminación.	Como se ha mencionado con anterioridad, el proyecto no pretende el uso de embarcaciones.
Capítulo XIV de las Energías Limpias Y Uso Eficiente de los Servicios		
117	En el diseño de las construcciones se favorecerá preferentemente la iluminación natural de los espacios interiores mediante ventanas, tragaluces, pérgolas y otros elementos arquitectónicos	El proyecto acatará las presentes reglas conforme a la legalidad pertinente.
118	En las edificaciones que requieran climatización debe ofrecerse también opciones de ventilación natural y ventilación mecánica, en el caso de que se usen aires acondicionados deberán ser individuales por habitación y no del tipo central.	
119	En el APFF Yum Balam deberá realizarse separación de residuos de los siguientes tipos: orgánico, inorgánico, papel, plástico, metal, vidrio, madera y tela.	
120	En las porciones terrestres se deberá fomentar el uso de bicicletas y propiciar la creación de vialidades peatonales y ciclovías donde se combinen los elementos del diseño urbano con los elementos ambientales.	
Capítulo XV de La Subzonificación		

Regla	*Descripción*	*Análisis*
121	Con la finalidad de conservar los ecosistemas y la biodiversidad existente en el APFF Yum Balam, así como delimitar territorialmente la realización de actividades dentro de la misma, se establecen las siguientes subzonas: I. Subzona de Preservación Playas y Dunas Costeras de Isla Grande, comprende una superficie total de 414.7606 hectáreas, conformada por un polígono. (…)	El proyecto acatará las presentes reglas.
122	Para el desarrollo de las actividades permitidas y no permitidas dentro de las subzonas a que se refiere la regla anterior, se estará a lo previsto en el apartado denominado Subzonas y políticas de manejo, del presente instrumento.	
Capítulo XVI de las Prohibiciones		
123	Dentro del APFF Yum Balam, queda expresamente prohibido: I. La fundación de nuevos centros de población; II. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riveras y vasos existentes; III. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de corriente o depósitos de agua; IV. Desarrollar actividades contaminantes; V. El uso de drones, salvo para investigación científica, operación, manejo, administración, y difusión sin fines de lucro; VI. Instalar o establecer espigones o cualquier estructura que modifique las corrientes marinas o provoque erosión de la costa;	El presente proyecto: • No considera la fundación de un nuevo centro de población. • No modificará las condiciones naturales de los acuíferos • No se verterán o descargarán contaminantes al suelo, subsuelo, o corrientes o depósitos de agua. • No se realizarán actividades contaminantes. • No se pretende el uso de drones (más que para las fotografías necesarias usadas en la presente MIA). • No se instalarán estructuras que modifiquen las corrientes marinas o que provoquen erosión de la costa. • No se desecharán, abandonarán, arrojarán, o descargara; no se realizarán actividades para disponer finalmente, enterrar o verter residuos de cualquier tipo de material, incluyendo

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	VII. Desechar, abandonar, arrojar, descargar, disponer finalmente, enterrar o verter residuos de cualquier tipo de material, incluyendo contenedores, recipientes, envases, bolsas, utensilios o cualquier otro elemento contaminante; VIII. Introducir especies exóticas, incluyendo las invasoras, así como las especies que se tornen ferales tales como perros y gatos, y IX. No se permite la disposición final de residuos tanto líquidos como sólidos dentro del área natural protegida.	contenedores, recipientes, envases, bolsas, utensilios o cualquier otro elemento contaminante. • No se pretende introducir especies exóticas, incluyendo las invasoras • No se realizará la disposición final de residuos ni líquidos ni sólidos.
Capítulo XVII de la Inspección y Vigilancia		
124	La inspección y vigilancia para el cumplimiento de las presentes reglas administrativas corresponde a la SEMARNAT por conducto de la PROFEPA, en coordinación con la SEMAR, sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal.	Se tomarán en cuenta las reglas señaladas en el presente capítulo.
125	Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas del APFF Yum Balam, deberá notificar a las autoridades competentes de dicha situación, por conducto de la PROFEPA o a la Dirección del Área Natural Protegida, para que se realicen las gestiones correspondientes	
Capítulo XVIII de las Sanciones		
126	Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA, sin perjuicio de las acciones legales que las	Se acatará lo establecido en la presente regla

Regla	*Descripción*	*Análisis*
	autoridades competentes pueden iniciar contra las conductas sancionadas en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal Federal y demás disposiciones jurídicas aplicables.	

III.5 Sitios Ramsar

El Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam 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 sitio RAMSAR al que corresponde es el 1360.

Figura VIII se muestra el APFF Yum Balam y la zona donde se localiza el proyecto

El turismo no presenta un desarrollo importante aún con una potencialmente alta afluencia de turistas, en donde existen vestigios de ruinas arqueológicas, atractivos naturales y culturales. El objetivo del tipo de turismo alternativo que se propone desarrollar no es el de captar un turismo masivo, sino un visitante sensibilizado que busca un contacto directo con la naturaleza y la cultura tradicional del país que va a visitar, lo anterior siendo congruente con los objetivos y la infraestructura del proyecto que se expone en la presente MIA-P.

III.6 AICA (Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves)

El área de protección de flora y fauna Yum Balam, por su posición geográfica, es una zona importante de paso en la ruta migratoria de las aves: es una de las zonas denominadas AICA (área de importancia para la conservación de las aves), y uno de los primeros lugares que ellas pueden encontrar para alimentarse, descansar y continuar con su viaje, aprovechando los diferentes tipos de vegetación que encuentran en humedales, selvas bajas y medianas, entre otras. Yum Balam se considera la AICA SE-42 (según el mismo Programa de Manejo del Área). En Categoría 1999 se considera G1 (El sitio contiene una población de una especie considerada como globalmente amenazada, en peligro o vulnerable, según el libro rojo de BIRDLIFE).

Pueden encontrarse alrededor seis especies de aves en peligro de extinción, hasta 27 amenazadas, ocho bajo protección especial y hasta 14 endémicas según la ficha de información del AICA realizada por la Conabio. Entre estas especies está el halcón peregrino (*Falco peregrino*), chorlo chiflador (*Charadrius melodus*), pavo ocelado (*Meleagris ocellata*), loro yucateco (*Amazona xantholora*), flamenco americano (*Phoenicopterus ruber*), maullador negro (*Melanoptila glabrirostris*), zopilote rey (*Scarcoramphus papa*), cigüeña jabirú (*Jabiru mycteria*), vireo manglero (*Vireo pallens*), playeros, rapaces y paserinas.

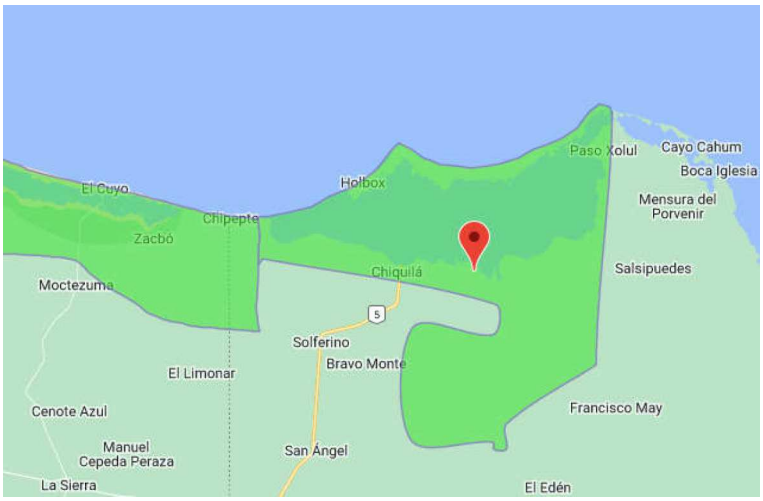


Figura IX AICA que comprende el área donde se desarrollará el proyecto

En Holbox, la industria turística está enfocada en el ecoturismo. Una muestra de ello es que se realizan recorridos a islotes y paseos en kayaks en la laguna y las aves son ese valor agregado a los recorridos. Los flamencos maravillan a visitantes que pueden observarlos en zonas cercanas al mar y en los bancos de arena, apreciando ese color rosa que a muchos encanta. Tan solo en Holbox podemos encontrar cerca de 200 especies de aves.

Debido a la naturaleza del proyecto no se tendrá un impacto negativo en las aves de esta región de importancia, no existirá modificación en el ecosistema presente y, asimismo se pretende respetar la presencia de estas.

Capítulo IV

MIA-P

CLUB DE PLAYA Y RESTAURANTE MANTARRAYA

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

Contenido

Tablas y figuras 2
IV.1 Delimitación del área de influencia 4
IV.2 Delimitación del Sistema Ambiental 5
IV. 3 Caracterización y Análisis del sistema ambiental 8
IV.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA 8
IV.3.1.1 Medio Abiótico 8
IV.3.1.2 Medio Biótico 35
IV.3.1.3 Medio Socioeconómico 49
IV.3.1.4 Paisaje 55
IV.4 Diagnóstico ambiental 55

Tablas y figuras

Tabla I Vegetación y uso de suelo del sistema ambiental 8
Tabla II Tipo de clima existente en dos localidades cercanas a Holbox 10
Tabla III Balance hídrico para Holbox de acuerdo con el INEGI 14
Tabla IV Conformación del tipo de vegetación asociada al sistema ambiental 36
Tabla V Datos generales de la población de Holbox con base en INEGI, 2020 49
Tabla VI Tipo de planteles localizados en las localidades cercabas a Holbox con base en el Programa de manejo del ANP 50
Tabla VII Datos de afiliación en principales localidades del APFF Yum Balam. INEGI, 2020 51
Tabla VIII Principales factores que inciden en el Sistema Ambiental y que han afectado el APFF Yum Balam 56
Figura I Clasificación del municipio de acuerdo con el tamaño de sus localidades 6
Figura II Definición del Sistema Ambiental asociado al proyecto 7
Figura III Clasificación de los climas predominantes en el Estado de Quintana Roo 9
Figura IV Clasificación de la temperatura predominantes en el Estado de Quintana Roo 11
Figura V Clasificación de la precipitación pluvial promedio en el Estado de Quintana Roo 14
Figura VI Clasificación fisiográfica en el Estado de Quintana Roo 16

Figura VII Clasificación geológica en el Estado de Quintana Roo 20
Figura VIII Clasificación de los suelos en el Estado de Quintana Roo 23
Figura IX Clasificación edafológica del Sistema Ambiental 27
Figura X Clasificación hidrológica del Estado de Quintana Roo 28
Figura XI Clasificación hidrológica superficial del Sistema Ambiental 33
Figura XII Clasificación del tipo de vegetación en el Sistema Ambiental 39
Figura XIII Clasificación del uso de suelo y vegetación en el Sistema Ambiental 40
Figura XIV Colindancias del proyecto respecto a las vialidades existentes 42
Figura XV Ortophoto del sitio donde se observa en las colindancias del proyecto y vegetación secundaria, así como parches de vegetación de importancia que ha sido conservada. 43
Figura XVI Sitios Ramsar en el Estado de Quintana Roo y sistema ambiental 55

IV.1 Delimitación del área de influencia

Con fundamento en el Artículo 12, fracción IV del Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la LGEEPA, este capítulo presenta la descripción del sistema ambiental en donde se ubicará el proyecto con el señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia y ubicación del proyecto de las obras y actividades de este.

El Sistema Ambiental (SA) para este proyecto, se define como el conjunto ordenado de elementos naturales, artificiales y/o inducidos por el hombre que se interrelacionan e interactúan entre sí y hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos en un espacio y tiempo determinados. Estos elementos dentro del Sistema Ambiental pueden ser identificados como ecosistemas, ya que de acuerdo con el artículo 3, fracción XIII de la LGEEPA, los ecosistemas son la unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados. El Sitio del Proyecto (AP), puede definirse como la superficie de terreno que será ocupada temporal y/o permanentemente por las obras y/o actividades del proyecto; incluye las dimensiones de los predios o lotes a ser ocupados y la superficie de las obras a ser construidas de forma temporal y permanente.

El Área de Influencia (AI) se define, como la superficie donde se resentirán los efectos (impactos ambientales) de las obras y/o actividades del proyecto considerando tanto los efectos directos como indirectos, es decir, considerando no solamente los elementos que sean objeto de aprovechamiento o afectación, sino el conjunto de elementos que conforman el o los ecosistemas, incluyendo los procesos.

Para definir el área de influencia (AI), es importante conceptualizar un impacto ambiental, por lo que se ha tomado el significado determinado por Conesa que lo define como “la alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en un componente del medio, fruto de una actividad o acción” (Conesa, 2000). De conformidad con la definición, se trata de determinar con cierta exactitud la extensión de impactos, considerándolo como un proceso técnico complejo y casi

imposible de realizar, que en todo caso depende de la magnitud y complejidad del proyecto a desarrollar o de la actividad a evaluar. Tomando como referencia lo antes mencionado, el Área de Influencia de un proyecto es el ámbito espacial donde se manifiestan los posibles impactos ambientales ocasionados por las actividades del proyecto; dentro de esta área se evalúa la magnitud e intensidad de los distintos impactos para poder definir medidas de prevención o mitigación a través de un Plan de Manejo.

IV.2 Delimitación del Sistema Ambiental

Primeramente, hay que resaltar que el proyecto se circunscribe en una superficie de 1,552.17 M^2 dentro de una zona considerada por el Programa de Manejo del Área Protegida de Flora y Fauna (APFF) Yum Balam como de ***ASENTAMIENTOS HUMANOS O ZONA COMERCIAL*** (Superficie de 212.0833 Has), en la cual se considera que para la zona se podrá llevar a cabo la construcción, instalación o mantenimiento de infraestructura turística, habitacional, comercial, mixta (de comercio y vivienda), de servicios, de equipamiento etc. La subzona de asentamientos humanos es aquella superficie donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos, previos a la declaratoria del área protegida.

El proyecto Club de playa y restaurante Mantarraya, se localiza en una zona que atraviesa la zona por vialidades y en la cual se observa la existencia de hoteles, y diversos clubs de playa, que está a solo 5 minutos del centro de la isla. A pesar de ello, uno de los atractivos del club de playa es conservar la zona con las características físico-ambientales existentes, razón por la cual se busca mantener la armonía con la naturaleza, mediante la utilización de materiales de la región resaltando unificadores arquitectónicos que combinen con el paisaje del sitio.

Tomando como referencia lo antes mencionado, la delimitación del sistema ambiental de acuerdo con los criterios técnicos de aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental lo considera como la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el

subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto

Figura I Clasificación del municipio de acuerdo con el tamaño de sus localidades

Considerando que el sitio del proyecto se ubica dentro de la Isla de Holbox, Municipio de Lázaro Cárdenas, se tomó en cuenta el área de influencia del sitio, el cual conforme a lo establecido en el artículo 44 fracción I del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la cual puede entenderse como la superficie en donde se resentirán los efectos, denominados impactos ambientales, por la ejecución de las obras y/o actividades del proyecto, considerando tanto los efectos directos como indirectos, es decir, considerando no solamente los elementos que sean objetos de aprovechamiento o afectación, sino el conjunto de elementos que conforman el o los ecosistemas, incluyendo los procesos.

Bajo esta premisa, el sistema ambiental delimitado para el presente proyecto considera el sitio del proyecto y su zona de influencia como parte de este y la descripción de su estado ambiental y su problemática social, económica y ambiental (considerando los tres pilares del desarrollo sostenible) como el marco de referencia para valorar y describir el impacto ambiental que puede generar el proyecto.

En el sistema ambiental identificado, y considerando la magnitud de las actividades que se proyectan, tendría lugar la totalidad de los impactos ambientales potenciales identificados. Además, dentro de esta región tiene lugar el desplazamiento de la fauna silvestre presente en el predio e incluye las áreas de dispersión de semilla de la flora nativa; además existe un continuo vegetal por lo que puede asumirse que existe un continuo ecológico.

En este sentido se considera como el sistema ambiental a Holbox (4,941.83Ha), localidad, que se encuentra ubicada al Norte del Estado de Quintana Roo, a 12 km del Puerto de Chiquilá, y de Cancún a 160 km al Noroeste, en las coordenadas 21º 31' Latitud Norte y 87º 23' Longitud Oeste y tiene una extensión a lo largo de 43 km y 2 km de ancho. Esta zona está vinculada hidrológicamente con islas bajas y angostas, entre boca de Jojón y Boca Conil, que dan acceso a la Laguna de Yalahau.

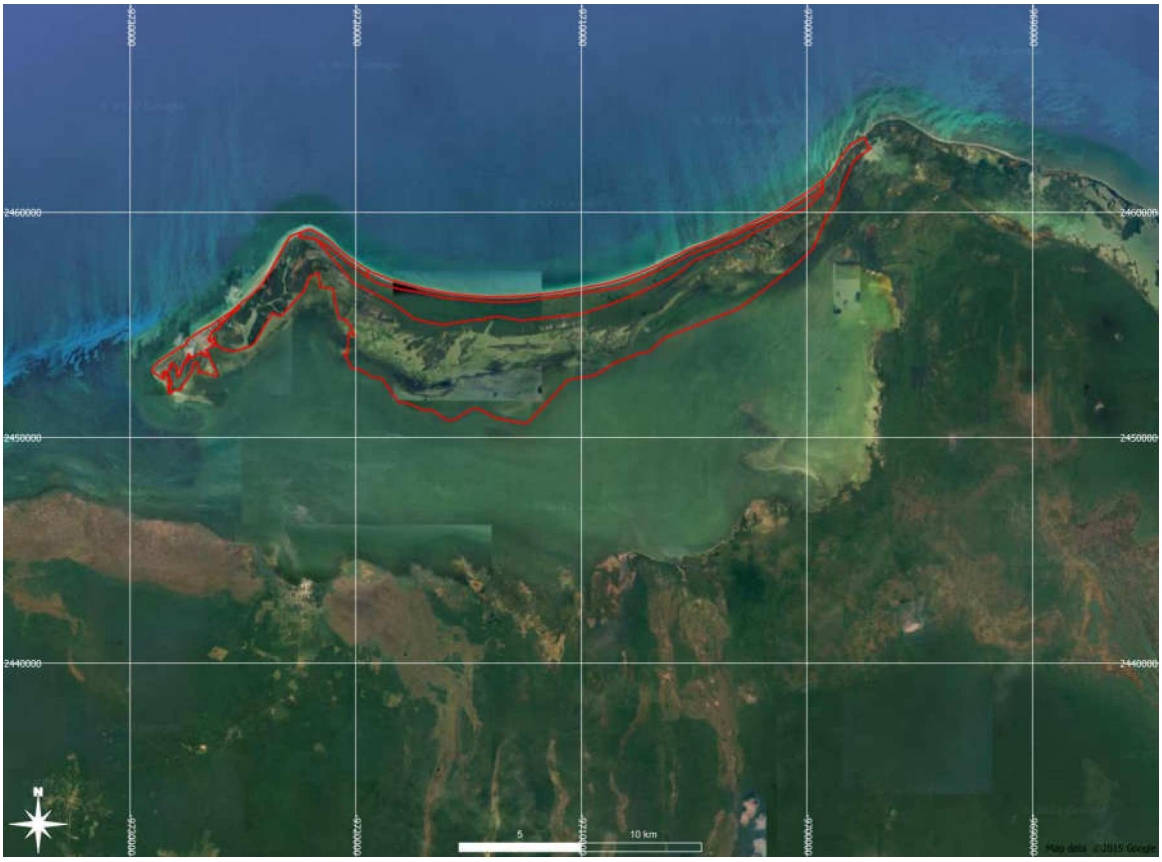


Figura II Definición del Sistema Ambiental asociado al proyecto

La superficie total del Sistema Ambiental corresponde a 558.342 hectáreas de los cuales, conforme a lo señalado en la carta de uso de suelo y vegetación, serie V del INEGI, se distribuyen de la siguiente manera: Cuerpos de agua 36.406 Has, Duna costera de 24.789 Has, Manglar de 322 Has, Matorral Costero de 93.754 Has, Sin vegetación de 69.016 Has y Vegetación inducida de 11.862 Has.

Tabla I Vegetación y uso de suelo del sistema ambiental

Uso de suelo y vegetación	Superficie Has	Porcentaje de ocupación
Cuerpos de agua	36.406	6.52
Duna costera	24.789	4.43
Manglar	322.514	57.6
Matorral costero	93.754	16.79
Sin vegetación	69.015	12.36
Vegetación inducida	11.862	2.12
Total	558.342	100

IV. 3 Caracterización y Análisis del sistema ambiental

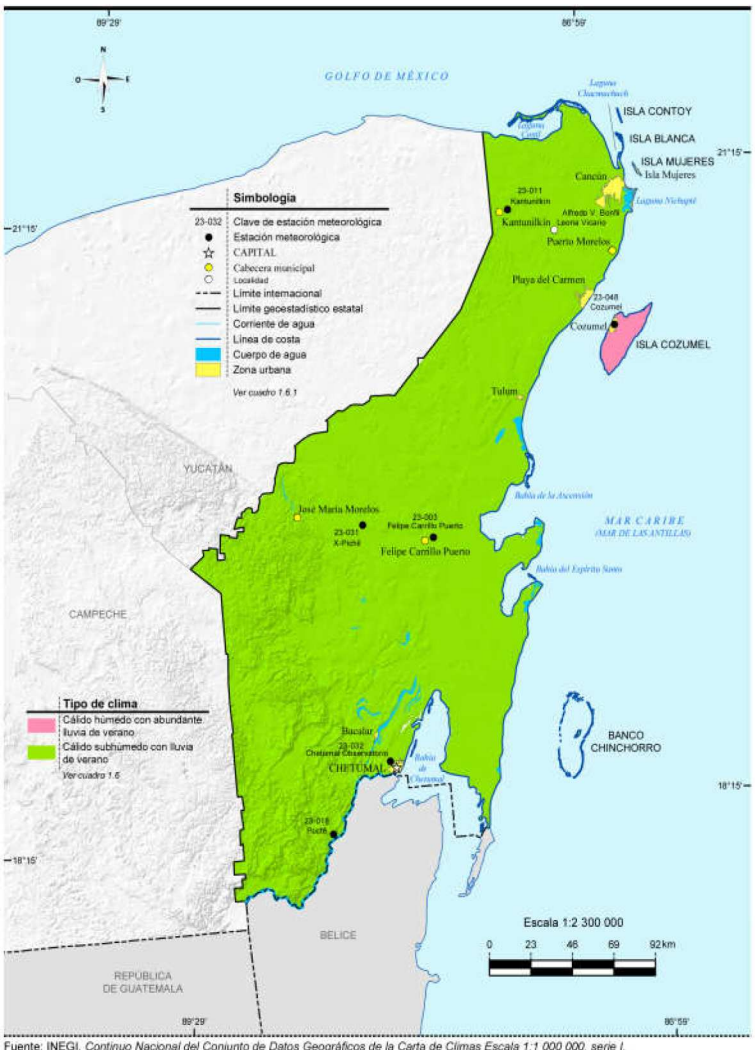
IV.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA

IV.3.1.1 Medio Abiótico

a) Clima

Para tener una representación cuantitativa de la información climática, se consultaron los datos de la estación climatológica (Kantunilkin, 23-011), la cual se eligió ya que su ubicación con

respecto a la zona es la más cercana al área de estudio por la calidad y la cantidad de información asimismo dicha información fue vinculada con la proporcionada por el INEGI. De la revisión se observa que el 99% de la superficie del estado presenta clima cálido subhúmedo y el 1% cálido húmedo, localizado en la isla de Cozumel. La temperatura media anual del estado es de 26°C, la temperatura máxima promedio es de 33°C y se presenta en los meses de abril a agosto, la temperatura mínima promedio es de 17°C durante el mes de enero.



Fuente: INEGI. *Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Climas Escala 1:1 000 000, serie I.*

Figura III Clasificación de los climas predominantes en el Estado de Quintana Roo

El clima cálido subhúmedo con lluvias en verano se distribuye en toda la zona continental de Quintana Roo y en Isla Contoy e Isla Mujeres; su temperatura media anual varía entre 24° y 28°C y la precipitación total anual, entre 700 y más de 1,500 mm. Este amplio rango de

precipitación, junto con la temperatura, hace posible diferenciar zonas por su grado de humedad; de esta forma, la mitad occidental y una angosta franja que va del norte de Kantunilkín al norte de Playa del Carmen, tienen una humedad media, la precipitación total anual varía entre 1,100 y 1,300 mm.

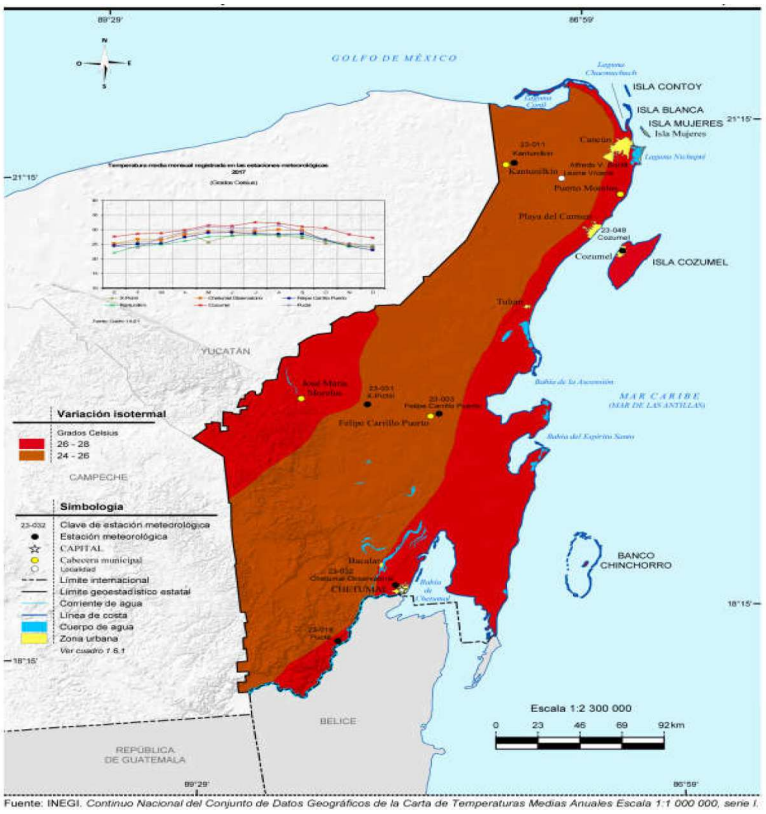
El área tiene dos tipos diferentes de climas cálidos subhúmedos con lluvias en verano: Ax'(wo)i w" y Ax'(w1') (i')g, de acuerdo a la clasificación de Köeppen modificada por García (1981), el primero ocupa una pequeña franja costera y el segundo todo el área restante (Orellana et al. 1999). El clima Ax'(wo) es el más seco de los climas cálido subhúmedo con lluvias en el verano con un cociente P/T menor de 43.2, con canícula y con una oscilación de la temperatura media anual menor de 5° C. El clima Ax'(w1) es más húmedo que el otro con lluvias en el verano y alto porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2 de la anual, también con canícula y un P/T >55.3. (Orellana *et al.* 1999).

Tabla II Tipo de clima existente en dos localidades cercanas a Holbox

Estación	Tipo de clima	Descripción
Kantulnilkín	Aw1(x')i'	Cálido subhúmedo, está clasificado como intermedio por su régimen de humedad dentro de esta categoría, lluvias en verano y pp. invernales que los acercan a su subtipo x', es semiisotermal con presencia de sequía intraestival. Temp. Prom. 24.06°C; Pp anual prom. 1280.30 mm
Solferino	Aw0 (x') i'	Cálido subhúmedo, es el menos húmedo dentro de esta categoría, lluvias en verano y pp. Invernales que los acercan a su subtipo x', es semiisotermal con presencia de sequía intraestival. Temp. Prom. 25.23°C Pp anual prom. 1197.73 mm

b) *Temperatura*

En general en el estado se presenta un clima uniformemente cálido subhúmedo, con una temperatura media anual de 26 °C, siendo enero el mes menos caluroso y el más cálido puede caer antes o después del solsticio de verano, o sea mayo, junio, julio o incluso agosto, pues se observa una uniformidad en las temperaturas muy marcada en todas las estaciones consultadas; los meses más calientes son de mayo a septiembre con temperaturas que van de 25°C a 29 °C los más fríos van de diciembre a febrero fluctuando entre los 21 y 24°C. La época de lluvias comprende los meses de mayo a octubre, aunque a veces se prolonga hasta noviembre.



Fuente: INEGI. *Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Temperaturas Medias Anuales Escala 1:1 000 000, serie I.*

Figura IV Clasificación de la temperatura predominantes en el Estado de Quintana Roo

c) *Precipitación media anual*

Precipitación: Hay dos estaciones meteorológicas en el municipio de Lázaro Cárdenas. La precipitación media anual es de 1,280.38 mm en Kantunilkín y 1197.73 mm en Solferino, más al norte disminuye la precipitación hasta 800 mm. Es muy variable en tiempo y en espacio

(Orellana *et al.* 1999) con lluvias en verano y otoño, con una temporada de secas durante la primavera. En julio y agosto ocurre una canícula, es decir, los meses de mayor sequía.
La precipitación promedio anual es de 800 a 1,000 mm/año, con temporadas de seca que van desde febrero hasta mayo; la precipitación del mes más seco va de 0 a 60 mm; mientras que la temporada de lluvias es en verano, de junio hasta noviembre. Al término e inicio del año se presentan lloviznas invernales desde diciembre hasta enero como resultado de las masas de aire frío continental denominadas nortes, con un porcentaje de precipitación del 5 al 10.2% del total anual. (INEGI, 2010)

Vientos dominantes

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

El Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam está dentro de la zona de alto riesgo de huracanes provenientes del Atlántico y del Caribe. Las trayectorias ciclónicas que tocan el Golfo de México, y que pudieran tocar el APFF Yum Balam, son en promedio dos al año. Se presentan más comúnmente con dirección noroeste (50%), seguido del norte (23%) y al este con 21%.

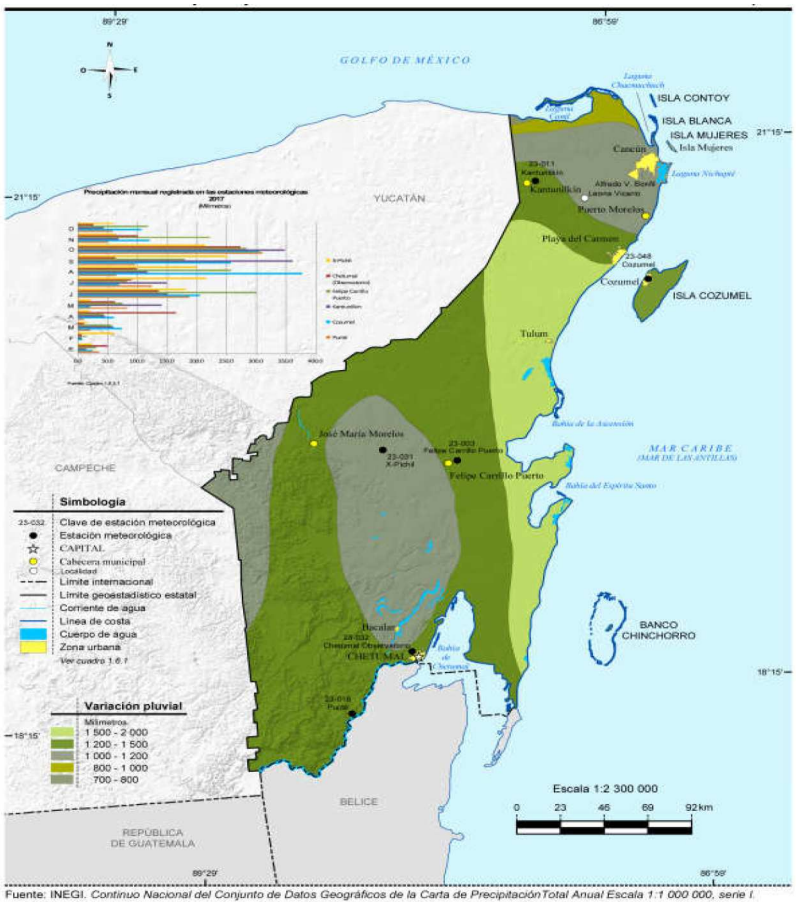
Intemperismos severos

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

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

Intemperismos no severos

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



Fuente: INEGI. *Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de PrecipitaciónTotal Anual Escala 1:1 000 000, serie I.*

Figura V Clasificación de la precipitación pluvial promedio en el Estado de Quintana Roo

d) Evapotranspiración

Tomando en cuenta los datos existentes, se realizó una estimación del balance hídrico en Holbox, el cual se presenta a continuación, en el cálculo se consideró la metodología presentada en la memoria Técnica del Ordenamiento General del Territorio del INEGI (1995), y se estimó tomando como unidad de área un metro cuadrado, del cual se desprende que del 100 % del agua precipitada, el 62.7 % se pierde por evapotranspiración, el 5 % por escurrimiento y el 35 % se filtra en el suelo.

Tabla III Balance hídrico para Holbox de acuerdo con el INEGI

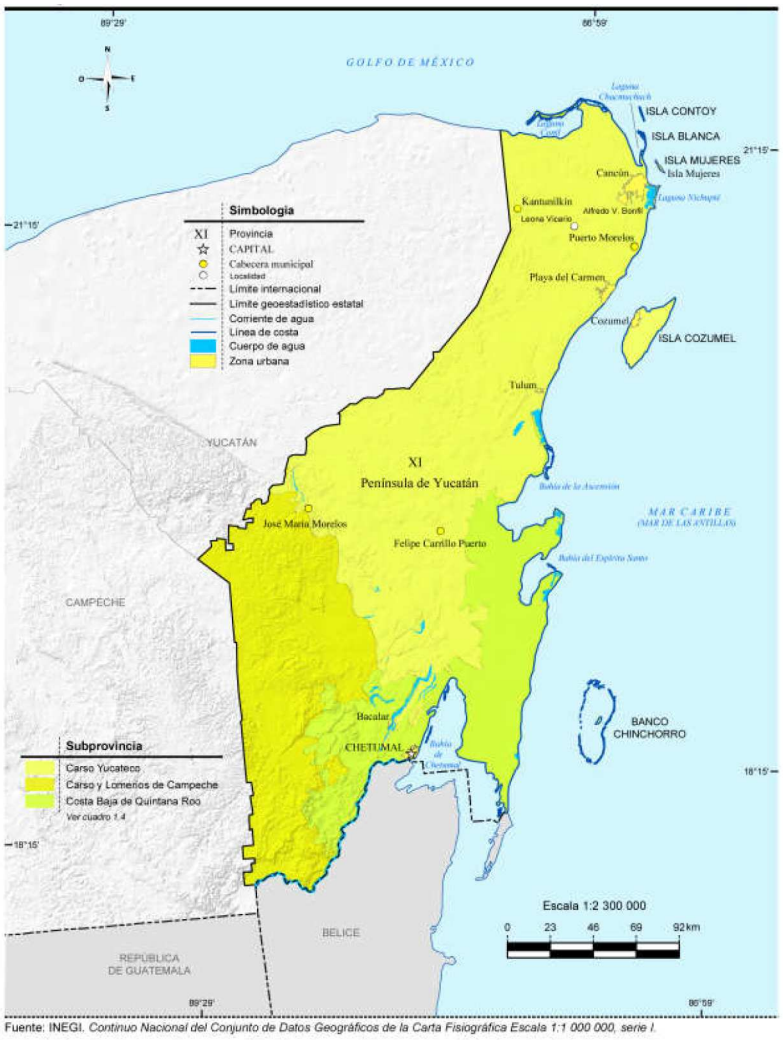
Precipitación	0.8685 m^3

Evapotranspiración	0.5445 m^3
Escurrimiento (5%)	0.0434 m^3
Infiltración	0.2806 m^3

El escurrimiento se pondero a 5 %, debido a que la zona donde está la población de Holbox y sus alrededores tiene zonas de mayor y menor escurrimiento en rangos del 0-5 %, 5-10 % y pequeñas zonas de 10-20%.

e) Fisiografía

Nuestro país se divide en quince provincias fisiográficas; cada provincia tiene sus propias características geológicas y morfológicas. Quintana Roo está enclavado en la provincia fisiográfica XI Península de Yucatán, la cual consiste en una gran plataforma de rocas calcáreas marinas que ha venido emergiendo del mar Caribe desde hace millones de años. La península de Yucatán se formó por sedimentación calcárea, encontrándose en un principio cubierta por un mar de poca profundidad, que fue emergiendo poco a poco, unos centímetros cada siglo, adquiriendo una forma de relieve plana, con escasa elevación sobre el nivel del mar y una ligera inclinación general de sus pendientes y de sus leves contrastes topográficos; llegando a conformar parte de la provincia fisiográfica conocida como Península de Yucatán, que en el estado está dividida en tres subprovincias: Carso y Lomeríos de Campeche, Carso Yucateco y Costa Baja de Quintana Roo.



Fuente: INEGI. *Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica Escala 1:1 000 000, serie I.*

Figura VI Clasificación fisiográfica en el Estado de Quintana Roo

Subprovincia 63 Carso y Lomeríos de Campeche

La subprovincia fisiográfica Carso y Lomeríos de Campeche comprende la mayor parte del estado de Campeche, con excepción de sus porciones noroccidental y suroccidental; se interna en el extremo sur del estado de Yucatán, y ocupa también la franja occidental del estado de Quintana Roo, desde sus límites con dicho estado hasta el cauce del río Hondo. Se caracteriza por la presencia de formaciones cerriles de origen kárstico unas, y otras de naturaleza tectónica, en alternancia con amplias planicies y extensos bajos inundables. Dentro del estado de Quintana Roo, abarca una extensión de 10,569.06 km2, que equivale a 24.8 % de la superficie del estado; su desplazamiento territorial abarca en su mayor parte la Región Hidrológica 33, y una pequeña área de la 32.

Los escurrimientos superficiales en esta subprovincia fisiográfica están representados solamente por el río Azul, afluente del río Hondo, única corriente superficial de carácter permanente en el estado, así como numerosos manantiales y arroyos intermitentes de breve recorrido, los cuales descargan en las depresiones del terreno (bajos inundables) o hacia las aguas freáticas a través de los sumideros naturales y las fisuras del sustrato calizo.

Subprovincia Carso Yucateco

La subprovincia Carso Yucateco se despliega por el norte y centro del estado, desde los límites con el estado de Yucatán hasta el litoral del Mar Caribe en el oriente; se distingue por su condición de planicie calcárea a nivel, con muy ligeras ondulaciones y un ligerísimo, casi imperceptible, declive que desciende desde los cinco metros sobre el nivel del mar (altura media) hacia la costa caribeña. Ocupa una superficie de 23,147.47 km^2, que corresponde a 54.3 % de la extensión territorial del estado; hacia el norte coincide con la Región Hidrológica 32 y hacia el centro y sur forma parte de la Región Hidrológica 33. La porción centro - norte del estado de Quintana Roo posee una serie de elementos distintivos propios, como es el caso de las fallas tectónicas orientadas en dirección NO a NE, las cuales conforman depresiones longitudinales que pueden dar origen a lagunas permanentes como las de Cobá y Chichancanab, y de los numerosos bajos inundables. El conjunto de las islas nororientales del estado de Quintana Roo (Cozumel, Cancún, Isla Mujeres, Contoy y Holbox) forman parte de esta subprovincia fisiográfica.

Subprovincia Costa Baja de Quintana Roo

Es la menor de las tres subprovincias fisiográficas de la Península de Yucatán; se despliega sobre el extremo suroriental del estado de Quintana Roo, en colindancia con el río Hondo en su borde sur, así como sobre una larga franja de anchura variable próxima al litoral del Mar Caribe. Definida por terrenos bajos y planos con ligerísimas ondulaciones debidas a pequeños promontorios, por lo que la mayor parte de su extensión superficial está sujeta a frecuentes periodos de anegamiento o inundación, principalmente durante la época de lluvias regulares y la de nortes, se localiza únicamente en el estado de Quintana Roo; abarca una superficie de

8,925.88 km^2, que corresponde a 20.9 % de la extensión total del estado, y se ubica dentro de la Región Hidrológica 33. En esta subprovincia fisiográfica tienen presencia importante los suelos hidromórficos relativamente profundos, muy arcillosos y de color gris obscuro o negro en los estratos más superficiales, y gris claro o café amarillento en los inferiores; en los pequeños promontorios los suelos son someros y pedregosos, con escasos afloramientos rocosos. Entre sus principales características distintivas está el hecho de configurar la margen izquierda del río Hondo, desde su ingreso a territorio mexicano hasta su desembocadura en la bahía de Chetumal, así como varias de las lagunas más importantes de la entidad: Bacalar, Milagros, San Felipe, entre otras, así como algunos cenotes y diversas áreas inundables.

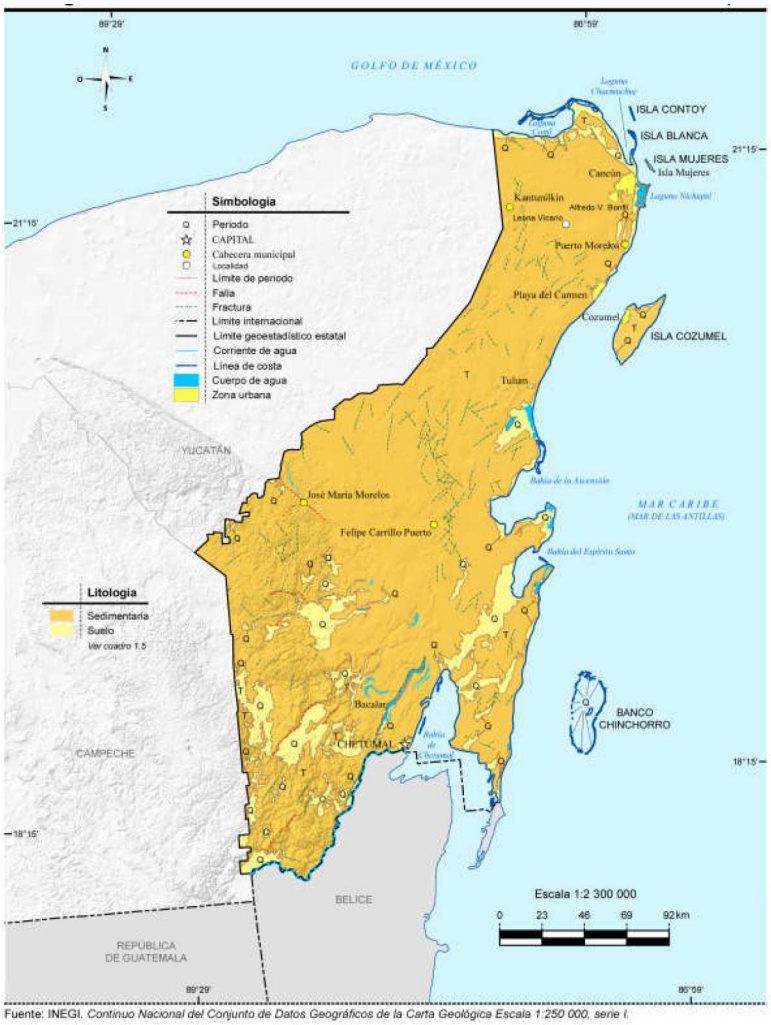
Por otra parte, la morfología dominante en el estado es el resultado de un intenso intemperismo que actúa sobre las rocas calcáreas del Terciario, las que debido a la intensa precipitación, al clima y a su posición estructural sufren de una intensa disolución ocasionando una superficie rocosa kárstica ligeramente ondulada; en donde el relieve más marcado se encuentra en la parte suroeste del estado, predominando los cerros dómicos, las dolinas y en general el relieve cárstico, con modificaciones causadas por la disolución, alteración de las rocas y por la acumulación en las partes bajas de arcillas de descalcificación. La parte centro, este y norte del litoral, inició su desarrollo geomorfológico durante el Terciario Superior, con la formación de una planicie calcárea, modelada posteriormente por una intensa disolución, manifestada por la presencia de rasgos de disolución: dolinas, acumulación de arcillas de descalcificación y los cenotes. Durante el Cuaternario esta planicie es modificada por la formación de pantanos y lagunas, así como por la acumulación de abundantes depósitos de litoral, litificación de depósitos eólicos y por la formación reciente de dunas arenosas. De acuerdo con las características morfológicas del área, se puede situar en una etapa geomorfológica de madurez para una región calcárea en clima cálido subhúmedo. Por otra parte, el relieve topográfico en la zona costera está conformado por pequeñas elevaciones con altura máxima de 20 m. Dada la solubilidad de la roca, son frecuentes las dolinas y las depresiones donde se acumulan arcillas de descalcificación. La zona litoral posee salientes rocosas, cordones, espolones y lagunas pantanosas intercomunicadas hacia el océano por canales (Carta topográfica 1:50,000 INEGI). Toda la región está esculpida en rocas carbonatadas

del Terciario Superior, las que, debido a una intensa precipitación, el clima y su posición estructural, han sufrido una intensa disolución ocasionando una superficie rocosa kárstica ligeramente ondulada. En el Cuaternario, el área se modificó con el depósito de calizas conquilíferas, la formación de lagunas pantanosas, acumulación y litificación de sedimentos eólicos, así como por la construcción de dunas recientes y depósitos de litoral. Estratigráficamente, en el área afloran rocas carbonatadas y depósitos no consolidados. El sitio del predio se ubica en la provincia fisiográfica XI Provincia Península de Yucatán, la cual consiste en una gran plataforma de rocas calcáreas marinas que ha venido emergiendo del mar Caribe desde hace millones de años.

f) Geología y geomorfología

La Península de Yucatán es una plataforma calcárea que se extiende hacia el norte y oeste al Golfo de México. Las tierras de esta zona emergieron desde el paleoceno y la mayor parte del área oriental se profundizó rápidamente a causa de la erosión provocada por las corrientes marinas del canal de Yucatán. La estructura geológica de la superficie y el subsuelo demuestran que la plataforma que constituye la península actual inició su emersión sobre el nivel del mar durante el Oligoceno y Mioceno en la porción meridional. El resto se levantó gradualmente a partir del Plioceno, y en el Cuaternario el ascenso continuó en el norte y hacia la periferia. La unidad de superficie está formada por sedimentos carbonatados del Cuaternario tardío y presenta topografía kárstica o relieve karst, característico de la península, cuya evolución está estrechamente asociada a la neotectónica y las glaciaciones ocurridas.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2011), el área pertenece a la Provincia Fisiográfica Península de Yucatán, una gran plataforma de rocas calcáreas marinas que ha venido emergiendo de las aguas desde hace millones de años, siendo su parte norte la más reciente. La sierrita de Ticul, delgada cadena de lomas bajas que se extienden desde Maxcanú hasta Peto, Yucatán, es uno de sus rasgos más notables. Al norte, este y sureste de dicha cadena, los terrenos son bastante planos y con suelos predominantemente someros sobre una plancha endurecida calcárea llamada "roca laja". Al sur de la sierrita predominan terrenos de cerros bajos.



Fuente: INEGI. *Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica Escala 1:250 000, serie I.*

Figura VII Clasificación geológica en el Estado de Quintana Roo

En el sureste de Campeche y Quintana Roo, son comunes los terrenos planos de suelos muy arcillosos, originalmente lechos de antiguas lagunas costeras. En la península se ha integrado una enorme red cavernosa subterránea por la que escurre el agua, en general hacia el norte, lo que explica la carencia de ríos. Pozos naturales de disolución, los cenotes son comunes y abren a la red de drenaje subterráneo, abundan también las grutas. Dentro de esta provincia, el área se localiza en la subprovincia Carso Yucateco, que abarca más del 50% en el centro y norte del estado y se distribuye desde Isla Mujeres hasta Tulum, carece de elevaciones o montañas, así como de escurrimientos superficiales (INEGI, 2010).

La ubicación del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam le confiere atributos particulares desde el punto de vista geohidrológico. Se encuentra sobre el borde de la Formación Carrillo Puerto donde los procesos de fracturado han dejado un sistema sumamente discontinuo y en el cual son visibles microvalles con orientación de sur a norte pero con anchuras menores al corresponder a la porción donde el desarrollo dendrítico de las fracturas es más evidente y sobre una gruesa capa de sedimentos de reciente formación ya que corresponden al periodo Mioceno-Pleistoceno, éstos basamentos se pueden identificar a partir de una distancia de alrededor de cuatro a cinco km desde la costa hacia el sur, forman el sustrato básico de la geoforma de planicie cercana a la costa que caracteriza toda la parte sur de Laguna Conil.

En la parte norte del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, particularmente en la porción denominada Isla Holbox, se pueden apreciar de manera clara procesos de erosión y acreción de la línea de costa; no así sobre la parte continental, particularmente sobre la costa sur de la Laguna Conil donde se pueden apreciar etapas de consolidación de suelos y maduración consiguiente de la cobertura vegetal. La plataforma continental en la Península de Yucatán, delimitada por la isobata de los 200 m, alcanza en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam la mayor extensión registrada en los mares mexicanos (Logan *et al.*1969, Merino, 1991).

Fracturas

En el área natural protegida existen fallas geológicas que se orientan paralelamente al litoral del Mar Caribe, que ha tenido hundimientos, formando lagos alargados. Aplicaciones de sensores remotos por parte de Southworth (1985), indican la extensión del sistema de fracturas Holbox, de cerca de 100 km, desde la costa norte hacia el sur. Esta zona se observa compuesta por zanjas inundadas o depresiones lineales. Al parecer esta formación es similar a la falla del Río Hondo, en donde se notan también alineamientos de corrientes, lagos y zanjas.

El área de fracturas de Holbox, ubicada inmediatamente al sur de la Laguna Conil (Tulaczyk *et al.* 1993), presenta una serie de formaciones geológicas (fallas) a manera de zanjas denominadas también corredores de disolución. Estas fallas son de forma elongada y están orientadas en dirección norte-sur, miden hasta casi 40 km. de largo, son estrechas y poco

profundas, por lo que mantienen cuerpos de agua casi todo el tiempo (Weidie, 1985; Southworth, 1985). La combinación de flujos de diferentes cuerpos de agua y la laguna en un área cárstica con flujos subterráneos hace que esta zona constituya un área de acuíferos muy importante para el noreste de Quintana Roo. La importancia de esta zona de fracturas sobre la hidrogeología del área es conocida de manera local como “zanjas”.

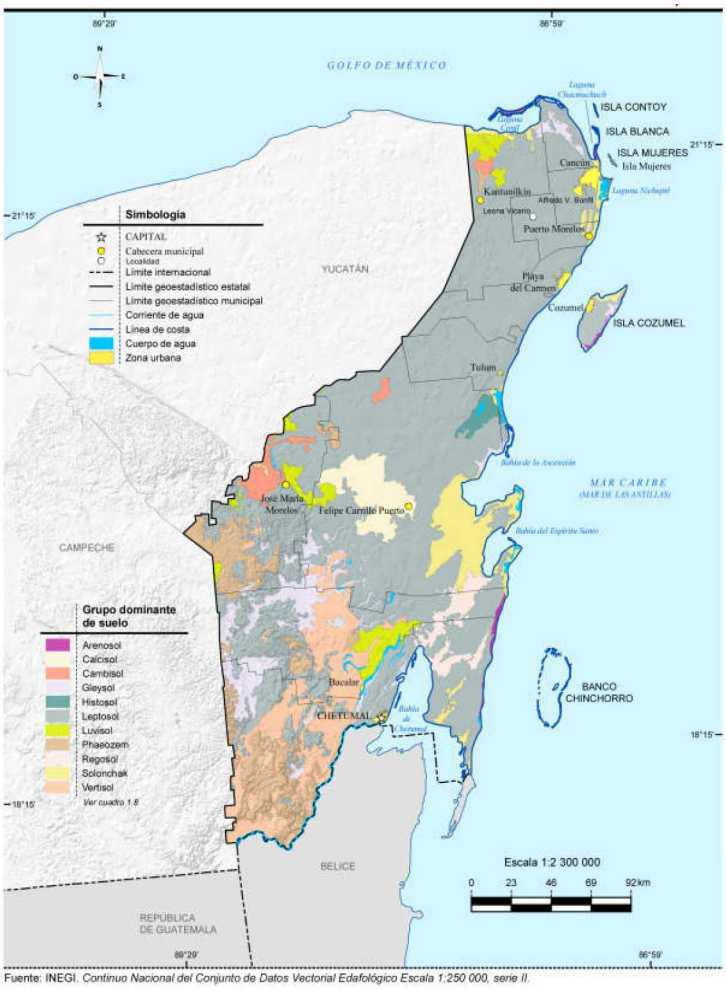
g) Suelos

La reciente formación geológica de la Península de Yucatán no ha permitido el desarrollo de suelos profundos o formalmente constituidos; son jóvenes en estado transitorio y en proceso de evolución. Se formaron por la intemperización del material calcáreo sedimentario del Mioceno, del Pleistoceno y por efectos de la vegetación como destructora de la roca, así como su aportación de materia orgánica. El piso superficial es permeable con una capa de suelo sumamente frágil. La formación del suelo es lenta, debido a la gran solubilidad de la roca con el agua de lluvia. En consecuencia, los materiales son fácil y rápidamente arrastrados por el agua percolante, dejando pocos elementos para el desarrollo del suelo, lo que implica poca fertilidad. Presentan una porción inicial donde la parte superior se compone de material vegetal y tierra, es muy delgada y con una buena cantidad de materia orgánica humificada.

Los suelos son jóvenes, delgados y poco desarrollados, sujetos a movimiento continuo de material por acción eólica, pluvial y mareal. Debido a la porosidad de la roca caliza y a la alta permeabilidad del karst, no se producen corrientes de agua superficial ni se da la acumulación de agua en superficie, promoviendo un drenaje subterráneo hacia el Golfo de México.

Todos los tipos de suelos del área se caracterizan por ser poco evolucionados, descansan sobre lecho de roca calcárea o de sascab (calizas amorfas blanquecinas) poco profundos, con elevada pedregosidad y rocosidad, generalmente permeables, carentes de horizonte B y con pH neutro a ligeramente alcalino. La descripción de los suelos está basada en Duch (1988).

El lecho calcáreo soporta el sascab, una tierra blanca deleznable de origen sedimentario y composición caliza. Contiene pedacería de conchas y corales. El porcentaje de $CaCO3$ varía del 77% al 93%, posee pequeñas cantidades de óxidos e hidróxidos de fierro, arcilla y feldespato, así como un contenido variable de materia orgánica (2.5% a 9%). Por su capilaridad presenta buena permeabilidad y retención de agua.



Fuente: INEGI. *Continuo Nacional del Conjunto de Datos Vectorial Edafológico Escala 1:250 000, serie II.*

Figura VIII Clasificación de los suelos en el Estado de Quintana Roo

El conjunto de suelos presentes en el estado de Quintana Roo está conformado por los litosoles, rendzinas, gleysoles, luvisoles, vertisoles, solonchac, regosoles y nitosoles; en términos de extensión superficial, se aprecia la amplia predominancia de los dos primeros sobre los restantes. El estado presenta en general suelos poco profundos que desde el punto de vista edáfico la entidad se distingue por la predominancia de suelos someros y pedregosos, de colores que van del rojo al negro, pasando por diversas tonalidades de café con un abundante contenido de fragmentos de roca de 10 y 15 cm de diámetro, tanto en la superficie como en el interior de su perfil.

Dentro de esta entidad federativa se tienen presencia de diversas unidades y subunidades de suelo, 16 en total para la entidad, se encuentran desplegadas territorialmente de manera individual o, como ocurre en la mayoría de los casos, formando diversas asociaciones edáficas

como suelos dominantes o secundarios; sin embargo, existen doce de los treinta grupos de suelos principales, reconocidos por la Base Referencial Mundial para el Recurso del Suelo (WRB, 2000). Cuatro grupos abarcan 85.58 % de la superficie estatal.

La Rendzina es el suelo dominante de las asociaciones edáficas que abarcan la mayor extensión territorial en Quintana Roo, cubren una superficie de 2´140,152.01 ha que representa 50.7 % del total del estado. Siguen, en cuanto a extensión territorial ocupada, las asociaciones edáficas en las que el Litosol es el suelo dominante, con una superficie de 1'065,751.92 ha esto es, 25.3 % del total de la demarcación territorial del estado. Aunque en calidad de suelo secundario, la Rendzina y el Litosol también forman parte de otras asociaciones edáficas, lo cual permite inferir que ambas unidades de suelo tienen en la entidad una cobertura superficial mayor que la que mostrada en la tabla antes descrita.

En Quintana Roo los suelos son importantes para las actividades agrícolas, ganaderas y forestales, así como para el turismo, urbanismo y recreación. Se trata de suelos jóvenes, algunos pocos desarrollados. Además, estos son drenados, excepto en áreas cercanas a la costa, donde el drenado es escaso o nulo, lo que favorece la formación de humedales, ecosistemas cuyos suelos se encuentran inundados de agua dulce o salada, siendo los más representativos los que están ocupados por manglares en extensas áreas costeras. Por su origen geológico, esta zona, como toda la península, presenta aspectos fisiográficos singulares. La franja costera en especial, es una zona plana en donde se encuentran áreas inundadas e inundables. Los litorales pueden ser arenosos de origen marino, o rocosos de origen calcáreo.

Dada la solubilidad de la roca en la Península de Yucatán, son frecuentes las dolinas y las depresiones donde se acumulan arcillas de descalcificación. La zona litoral posee salientes rocosas, cordones, espolones y lagunas pantanosas intercomunicadas hacia el océano por canales (INE/SEMARNAP, 1998). La formación de un horizonte arcilloso es común en los suelos antiguos, horizonte que aflora cuando las quemas o la intemperie destruyen la capa de suelo negro, dando lugar a los suelos rojos de tipo chac-luum o k' ankab. Ambos suelos son deficientes en manganeso y potasio. Solamente en los suelos bajos, y debido al arrastre coluvial desde zonas más altas, se forman suelos profundos, pero de textura muy fina y, por lo tanto,

inundables y pesados, llamados ak'alches, que pueden secarse y agrietarse durante la época de secas. Los suelos inundables de las marismas y humedales, tipo margas o de turbera, descansan igualmente sobre la roca calcárea y han sido poco estudiados.

En Quintana Roo existen doce de los treinta suelos principales, reconocidos por Base Referencial Mundial para el Recurso del Suelo (WRB, 2000). Cuatro grupos abarcan 85.58% de la superficie estatal. Los suelos en el Municipio de Lázaro Cárdenas se ubican sobre formaciones geológicas recientes, la topografía casi plana no ha permitido el desarrollo de suelos profundos. De acuerdo con las características de los suelos, podemos distinguir 5 regiones:

1- La región Costa Norte: Se localiza en la zona costera del municipio, en Chiquilá y Holbox, donde se presentan suelos bajo gran influencia marina; esto trae como consecuencia la presencia de suelos salinos (Solonchacs) y suelos de reciente formación (Regosoles).

2- La región Norte: se ubica después de los suelos costeros, en Chiquilá, Solferino y Kantunilkin, en esta zona se presentan los suelos más evolucionados (Luvisoles, Vertisoles, Gleysoles y Rendzinas) con gran potencial de uso.

3- La región Norte-este: esta región se encuentra al Este de Chiquilá y Kantunilkin, son los suelos que permanecen inundados durante al menos una época del año llamados Gleysoles.

4- La región Centro-sur: dentro de esta región predominan los Leptosoles (Litosoles) que son en general suelos poco profundos, poco evolucionados, con gran pedregosidad, pierden rápidamente su fertilidad y son propensos a ser muy alterados por el uso. En algunas zonas del centro en donde el relieve es poco irregular, se presentan zonas de bajos y depresiones, lo que ha permitido el desarrollo de suelos delgados, fértiles, de buen drenaje llamados Rendzinas.

5- La región Sur: en el extremo sur se presentan los suelos más delgados (Litosoles), con un alto porcentaje de pedregosidad.

Regosoles Calcáricos

Estos tipos de suelos forman dunas y playas con pendientes poco pronunciadas que permiten un drenaje superficial rápido y se caracterizan por no presentar capas distintas; son suelos de colores claros y se parecen a la roca que les dio origen; están constituidos por arenas profundas de más de 2 m, de color blanco o rosado y fuertemente permeables; el manto freático se puede localizar entre los 70 y 200 cm de profundidad. Presentan una alta concentración de carbonatos, son pobres en materia orgánica y tienen un pH ligeramente ácido. Estos suelos sirven de sustrato para la vegetación halófila o de duna costera, que comprenden a la vegetación pionera y matorrales de duna costera.

De acuerdo con lo anterior, es menester señalar que la localización y distribución de las unidades de suelo en el estado de Quintana Roo están referidas a la Clasificación de Suelos FAO/UNESCO. No obstante, cabe mencionar que los mayas utilizan una nomenclatura que describe con gran precisión cada uno de los subtipos de suelos de la península, por lo que se incluyen los nombres mayas en paréntesis: Litosol (tzekeles), Litosol (chaltun), Litosol-Rendzina (ek-luum), Litosol-Rendzina (chacluum), Luvisol crómico (k'ankab), y Gleysol-calcáreo (ak'alche).

El predio del proyecto presenta un suelo de tipo Regolson calcárico; como se mencionó previamente, estos tipos de suelos forman dunas y playas con pendientes poco pronunciadas que permiten un drenaje superficial rápido y se caracterizan por no presentar capas distintas; son suelos de colores claros y se parecen a la roca que les dio origen; están constituidos por arenas profundas de más de 2 m, de color blanco o rosado y fuertemente permeables; el manto freático se puede localizar entre los 70 y 200 cm de profundidad. Presentan una alta concentración de carbonatos, son pobres en materia orgánica y tienen un pH ligeramente ácido. Estos suelos sirven de sustrato para la vegetación halófila o de duna costera, que comprenden a la vegetación pionera y matorrales de duna costera

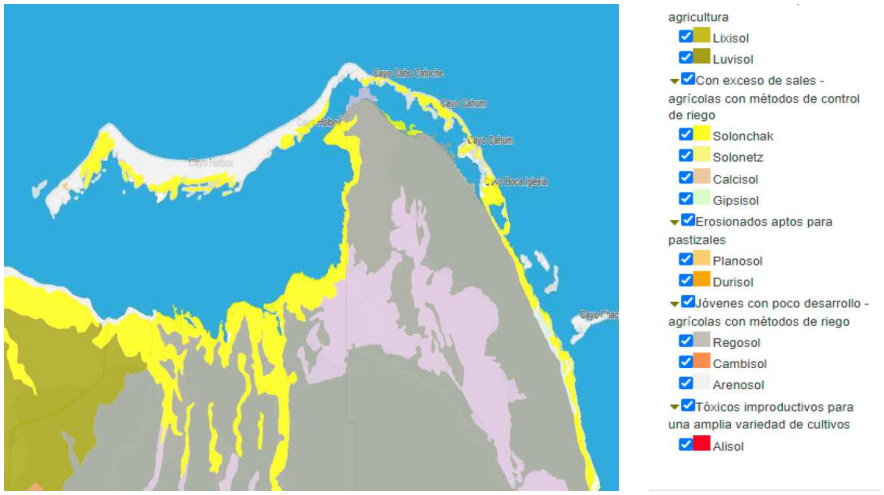
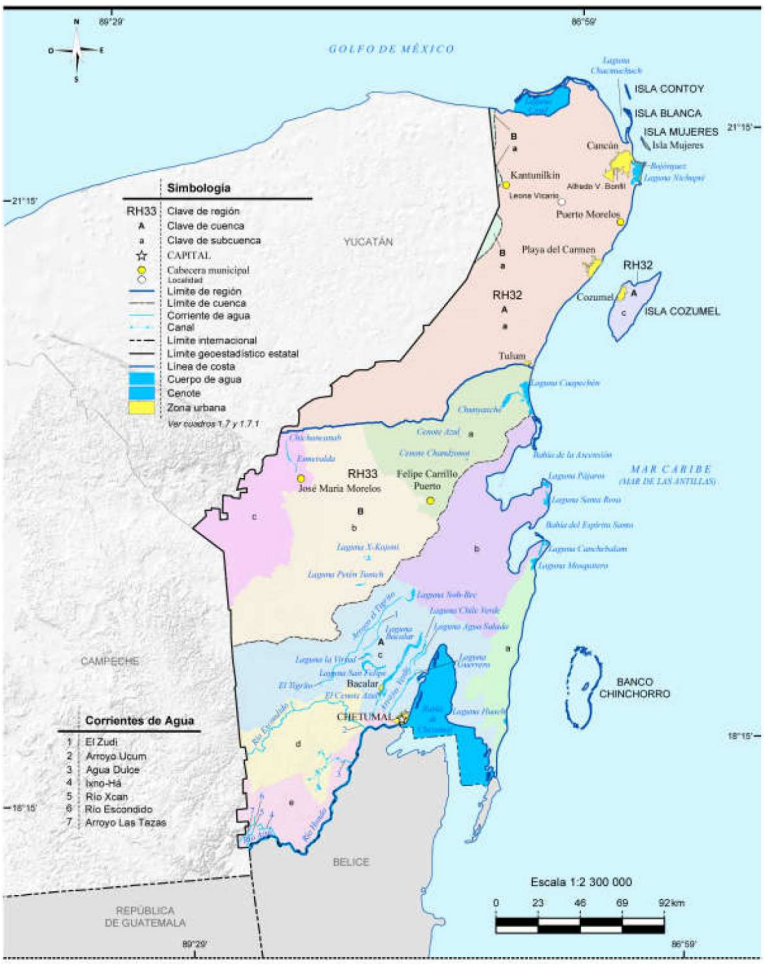


Figura IX Clasificación edafológica del Sistema Ambiental

h) Hidrología

En el estado de Quintana Roo, la escasa presencia de corrientes superficiales permanentes, así como la precaria y efímera aparición de escurrimientos durante la época de lluvias regulares, son condiciones debidas a la combinación de todo un conjunto de rasgos y atributos que favorecen la infiltración del agua hacia los estratos calizos más profundos, entre los cuales se destacan:

- La permeabilidad de los materiales rocosos del subsuelo.
- La abundante fracturación y fragmentación de la coraza calcárea superficial.
- El escaso desnivel entre las formaciones más altas y bajas del terreno.
- La ligera inclinación general de las pendientes, sobre todo en las áreas más baja del terreno
- La ligera inclinación general de las pendientes, sobre todo en las áreas más bajas y planas de la entidad.



Fuente: INEGI-CONAGUA. *2007. Mapa de la Red Hidrográfica Digital de México Escala 1:250 000.*
INEGI *Conjunto de Datos Vectoriales de Información Topográfica. Escala 1:250 000. Serie V. Quintana Roo.*
INEGI *Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales Escala 1:250 000, serie I.*

Figura X Clasificación hidrológica del Estado de Quintana Roo

El acuífero está constituido por cuatro unidades geohidrológicas principales, conformadas por diferentes tipos, roca caliza consolidada y otros materiales no consolidados (sedimentos o suelos), cada uno con diferentes posibilidades de almacenamiento y transmisibilidad de agua. Existen cuatro zonas geohidrológicas en el estado de Quintana Roo:

- Cerros y valles
- Cuencas escalonadas
- Planicie interior
- Costas bajas

Cerros y valles

Esta zona se encuentra al suroeste del estado en los municipios Othón P. Blanco, José María Morelos y Felipe Carrillo Puerto, y continúa en los estados de Campeche y Yucatán; representa 16.3% de la superficie estatal. Por su mayor elevación y relieve es la más compleja, está conformada por rocas calizas y dolomías del Paleoceno y Eoceno con alto grado de fracturamiento y disolución, presenta lomeríos alineados, una altura que va de 60 a 70 metros y en ocasiones rebasa los 200 metros sobre el nivel del mar (msnm). El acuífero en esta zona es libre y el agua que se extrae es para abastecimiento público y uso agropecuario. La dirección del flujo subterráneo de agua es hacia el este y norte; el acuífero tiene un espesor medio de 80 m, que disminuye en la misma dirección que el flujo; su profundidad es de 50 a 100 metros.

El agua es de buena calidad, pero en la parte suroeste se encuentran calizas con intercalaciones de margas y yesos pertenecientes a la formación Icaiché, que le dan un sabor amargo y no apto para el consumo humano.

Cuencas escalonadas

Zona geohidrológica ubicada al sureste del estado, abarca desde el norte de la Bahía del Espíritu Santo hasta los límites con el país de Belice, su superficie comprende 15.1% del estado; colinda al norte con la planicie interior, al este con el mar Caribe y la zona Costas bajas, al sur con Belice y con las Costas bajas y al oeste con la zona Cerros y valles. En esta zona se encuentran los municipios Othón P. Blanco, Felipe Carrillo Puerto y Solidaridad.

Está conformada por rocas calizas de un color blanco del Paleoceno, Mioceno (formación Estero Franco) y Terciario superior, con finas láminas de yeso llamadas localmente sascab. Un sistema de fallas en dirección noreste-suroeste ocasiona una gran fractura y una serie de escalones orientados hacia esa misma dirección, además, las rocas tienen una gran disolución, que es característica de las calizas. En esta zona, el acuífero también es de tipo libre y el agua extraída se destina para agua potable, usos agropecuarios y servicios, y se considera un acuífero subexplotado.

El flujo del agua subterránea se dirige hacia el este, tiene una profundidad promedio de entre 20 y 50 m, aunque cerca de las costas es hasta de un metro, el espesor medio del acuífero es de 50 metros. El agua extraída es de buena calidad, sin embargo, existen fuentes contaminantes, como las industrias y las actividades agrícolas, también influyen el uso de agroquímicos y las descargas domésticas clandestinas.

Planicie interior

Esta zona se encuentra al norte del estado, en los municipios de José María Morelos, Felipe Carrillo Puerto, Solidaridad, Lázaro Cárdenas, Benito Juárez e Isla Mujeres con una extensión que equivale a 41.1 % de la superficie estatal. Colinda al norte con la zona Costas bajas, al este con el mar Caribe y Costas bajas, al sur con las zonas Cuencas escalonadas, Cerros y valles, y al oeste continúa en el estado de Yucatán.

Está formada por rocas calizas de origen marino pertenecientes a la formación Felipe Carrillo Puerto de edad Mioceno superior-plioceno, también se encuentran rocas del Terciario superior. Las calizas presentan gran fracturamiento, alta disolución y permeabilidad, por lo que constituye un buen acuífero. El acuífero es libre y se encuentra subexplotado; la dirección del flujo del agua subterránea es hacia el este en su parte media, al oeste cerca de Yucatán y al norte en los municipios de Lázaro Cárdenas e Isla Mujeres. Tiene una profundidad de 20 a 50 metros hacia su interior y disminuye a menos de un metro en las costas; su espesor medio es de 19 metros. El agua es de buena calidad, excepto en las costas, donde los sólidos disueltos muchas veces rebasan las 4 000 partes por millón.

Costas bajas

Se localiza en los alrededores de las bahías de Chetumal, Espíritu Santo y Ascensión, también comprende el área de costa de Playa del Carmen hasta Cancún y la costa norte del estado; colinda al sur con las Cuencas escalonadas y al norte con la Planicie interior. Abarca 27.1 % de la superficie del estado. Está compuesta por calizas del Mioceno, Terciario superior y del Cuaternario; incluye depósitos recientes sin consolidar, tales como arenas de playa. Estas zonas son de alta permeabilidad, lo que se manifiesta en la formación de una delgada capa de agua dulce sobre la salada. Hay un acuífero libre que sirve para la extracción de agua para uso doméstico y se encuentra en condición de equilibrio; su flujo va en dirección a las costas y bahías, y tiene una profundidad de cinco a diez metros. Es la zona más crítica del estado, ya que presenta las condiciones más adversas del medio acuífero, como la alta permeabilidad de las calizas y el delgado espesor del agua dulce.

De tal manera que, de acuerdo con lo antes expuesto, en Quintana Roo los problemas relacionados con el agua subterránea son principalmente de calidad y no de cantidad, debido a la contaminación por sustancias químicas o por microorganismos a causa de la actividad

humana, así como debido a la interferencia en la circulación natural del flujo por el bombeo de las aguas subterráneas.

El acuífero de Quintana Roo es altamente vulnerable a la contaminación, debido al gran fracturamiento del suelo y la abundancia de oquedades en las rocas, su alta conductividad hidráulica, el escaso espesor de los suelos y de la zona no saturada propician la casi inmediata respuesta del medio hidrogeológico al agente externo (aguas residuales, agroquímicos, afluentes industriales y materia orgánica); el acuífero es susceptible a la degradación por la intrusión salina provocada por cualquier variación en las condiciones de flujo de agua.

Ahora bien, en cuanto a la hidrología subterránea, el acuífero de Quintana Roo es de alta permeabilidad en la mayor parte de la entidad, excepto en su área suroeste, que es de permeabilidad media, así como en una pequeña franja al norte del estado.

Se trata de un acuífero de tipo freático, es decir, de poca profundidad, con características hidráulicas heterogéneas. La mayor parte de la superficie estatal es de llanuras con notable desarrollo kárstico, que deja al descubierto los cenotes; en tanto que en el área de lomeríos la red de drenaje subterráneo está menos desarrollada y no se observa desde la superficie. Ahora bien, en cuanto a la hidrología subterránea, el acuífero de Quintana Roo es de alta permeabilidad en la mayor parte de la entidad, excepto en su área suroeste, que es de permeabilidad media, así como en una pequeña franja al norte del estado.

El acuífero se explota con cientos de pozos y norias; de los primeros, destacan las baterías que abastecen los desarrollos turísticos de Cancún, Playa del Carmen y Cozumel, cuyo diseño y construcción se realizó con especial cuidado para prevenir la intrusión salina. Aun cuando el acuífero recibe abundante recarga, su uso intensivo está relativamente restringido, debido a que bajo el agua dulce existe una cuña de agua marina en los acuíferos costeros. Ante la fragilidad de los recursos acuíferos del subsuelo existen normas oficiales que regulan los diferentes tipos de extracción de agua en cada uno de los municipios del estado.

Ahora bien, en cuanto a la hidrología subterránea, el acuífero de Quintana Roo es de alta permeabilidad en la mayor parte de la entidad, excepto en su área suroeste, que es de permeabilidad media, así como en una pequeña franja al norte del estado.

Flujo subterráneo

La Península de Yucatán carece de corrientes superficiales importantes; así, gran parte de la precipitación pluvial se evapotranspira y el resto se infiltra al manto subterráneo a través de fracturas, oquedades y conductos cársticos en las calizas. Una vez que se integra al sistema acuífero, el agua sigue diferentes trayectorias de flujo, controladas por el desarrollo o evolución del karst profundo. La estructura natural del agua en el subsuelo de la entidad es controlada por la estructura geológica, por la distribución espacial de la recarga y por la posición del nivel base de descarga. La alimentación del acuífero genera el flujo que, partiendo de la porción suroriental del Estado, se dispersa hacia el norte, el noroeste. Siguiendo estas direcciones el agua busca una salida; en el trayecto, una parte importante es extraída por la vegetación nativa, el resto sigue su curso subterráneo, escapando al mar por ramificaciones o caletas aledañas, cabe mencionar que el tamaño del terreno es proporcionalmente pequeño y está inmerso en un complejo sistema acuífero subterráneo.

Laguna Conil.

Según la clasificación de Lankford (1977) Conil (Yalahau) es una laguna costera del tipo laguna de barrera de manglar que se caracteriza por ser originada por el crecimiento de barreras orgánicas (en este caso de manglar) sobre plataformas continentales internas a partir de la estabilización del nivel del mar, en los últimos cinco mil años. La Laguna tiene una superficie total de 31,200 ha (20 % aproximadamente) del APFF Yum Balam, con una profundidad que varía entre 0.3 y 3 m y una longitud de 32 km.

Su sustrato está cubierto por pastos marinos y macroalgas que retienen gran cantidad de sedimentos. Las zonas con fondos cubiertos de vegetación sumergida tienen alta transparencia, no así las carentes de vegetación.

Hidrodinámica litoral.

Dentro del Área de Protección Yum Balam se encuentra lo que se considera la frontera entre dos mares, el Caribe y el Golfo de México, teniendo una significativa influencia de la Corriente de Yucatán. Aunque el eje de la corriente corre paralelo al borde de la plataforma, parte de la corriente se dirige principalmente al oeste (Merino, 1992).

Hidrología superficial

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el Instituto Nacional de Ecología (INE) y el INEGI, la Península de Yucatán está clasificada dentro de la Región Hidrológico-Administrativa XII, a la cual corresponden tres regiones hidrológicas, Yucatán Este, Oeste y Norte. El estado de Quintana Roo comprende dos, la Yucatán Norte y Yucatán Este. En la zona norte del Estado de Quintana Roo se localiza la Región Hidrológica denominada RH 32, Yucatán Norte. Esta región comprende dos cuencas, la RH 32 A Quintana Roo y la Cuenca RH 32 B Yucatán (CONANP, 2003; INEGI, 2011).

Figura XI Clasificación hidrológica superficial del Sistema Ambiental

Cuenca Quintana Roo (RH 32 A.)

Incluye las islas Cozumel, Mujeres y Contoy, lo que corresponde a 31 % de la superficie estatal; limita al norte con el Golfo de México, al este con el mar Caribe, al sur con la división de la Región Hidrológica Yucatán Este (que coincide aproximadamente con el paralelo 20 de latitud norte) y al oeste con el estado de Yucatán donde continúa. La temperatura media anual es de 26 °C, con una precipitación de 800 mm en el norte a más de 1 500 al sureste de la cuenca, y con un rango de escurrimiento de 0 a 5 % que abarca toda la cuenca, excepto en las franjas

costeras, donde debido a la presencia de arcillas y limos el rango de escurrimiento es de 5.1 a 10 %, 10.1 a 15 % y de 15.1 a 20 por ciento.

Como ocurre en casi toda la península, no existen corrientes superficiales por la alta infiltración en el terreno y el escaso relieve; tampoco cuerpos de agua de gran importancia, sólo pequeñas lagunas, como Cobá, Punta Laguna y La Unión; lagunas que se forman junto al litoral, Conil, Chakmochuc y Nichupté, así como aguadas. La mayoría son de uso recreativo.

El flujo hidrológico del acuífero RH 32 A, se descarga en el mar en la costa norte del Caribe mexicano a través de sistemas kársticos del tipo de cuevas submarinas, caletas, conductos de disolución y manantiales submarinos, éstos últimos conocidos en la zona como “Ojos de Agua”. Las condiciones geohidrológicas del área están bien definidas, se cuenta con una recarga muy superior a la utilización, lo que se define como alta disponibilidad de agua, cuyo flujo subterráneo es hacia la costa, sin embargo, se presentan leves problemas de calidad y presenta rangos de entre 5 a 95% de salinidad del agua de mar, por lo que el agua superficial, como en las lagunas costeras no puede ser utilizada para fines de consumo directo o actividades agrícolas (CONANP, 2003).

De acuerdo con la clasificación de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el sitio del proyecto y sus inmediaciones pertenecen a la Región Hidrológica 32 (RH 32 Yucatán Norte) y corresponde a la Cuenca 32A Quintana Roo. Debido a la constitución calcárea de los suelos y la superficie casi plana del terreno han denotado una escasez de escurrimientos superficiales en forma de ríos. Hacia la zona Norte del estado y en los alrededores de Isla Holbox, se aprovecha el agua subterránea, mediante pozos ubicados en la porción continental a 3 km al Sur del poblado de Chiquilá, y mediante tubería subterránea se da el suministro a Isla Holbox.

En virtud de lo anterior, en la superficie total que comprende el predio en donde se ubica el proyecto que es objeto del presente estudio, no existe ningún tipo de cuerpo de agua superficial, sin embargo, en sus alrededores y conformando parte del sistema de humedales, existen pequeñas lagunas intermitentes que forman parte de los pantanos y manglares. Debido a sus dimensiones y carácter intermitente no se les considera importantes para el hombre directamente. El único cuerpo de agua relevante cerca del sitio de proyecto en la población de

Holbox lo constituye la Laguna Conil (L. Yalahau, nombre que se le da a la bocana que da al Golfo de México). Esta laguna se encuentra al Sur del poblado de Holbox.

Hidrología subterránea

El modelo conceptual que permite explicar el flujo del agua subterránea en el norte de Quintana Roo, con aplicación en el sistema ambiental de este proyecto. Se fundamenta en las diferencias altitudinales y las características kársticas del sustrato, se considera que el agua subterránea se mueve de las zonas de mayor precipitación hacia la costa.

En los estratos consolidados la porosidad primaria puede alcanzar valores hasta del 10%, siendo el principal almacenamiento del agua en el karst y las fracturas el principal conducto para su desplazamiento.

En función de las diferencias estructurales de los estratos inferiores al nivel freático, éstos se clasifican como: de cavernas, de fracturas y de matriz; y de acuerdo a su comportamiento hidráulico funcionan según los tres tipos de medios siguientes: medio de almacenamiento, que corresponde a la matriz porosa; medio de transporte constituido por fracturas, que se comparan a los pasajes a través de los cuales se establece la circulación del agua subterránea y como medio de control, el cual conecta cavernas desarrolladas total o parcialmente a través de la roca cárstica dando lugar a una superficie freática estable.

IV.3.1.2 Medio Biótico

A) Vegetación

La mayor parte de Holbox con excepción del centro de la comunidad tiene un crecimiento sustancial de manglar en los canales internos principalmente y al Norte de la Laguna Conil. Sin embargo, con respecto a las comunidades vegetales predominantes en Isla Holbox destaca el matorral costero, el cual se encuentra mezclado en algunas zonas con vegetación de Palmar, entre otras asociaciones vegetales, integrando la mayor parte de la vegetación por encima del manglar y las dunas costeras, así como de las dunas pioneras, apreciable en el lado de la Isla que mira al océano (SEMAR, 2013). En 2007 determinó que la integridad ecológica o viabilidad del sitio en general se puede considerar como buena, donde casi el 60% del área tiene un estado de conservación bueno o muy bueno. Los pastizales inundables y tasistales son el único

ecosistema con una integridad muy buena; por el contrario, la selva mediana resultó con una integridad regular. El resto de los objetos tiene una viabilidad buena (CONANP, 2013).

La superficie total del Sistema Ambiental corresponde a 558.342 hectáreas de los cuales, conforme a lo señalado en la carta de uso del suelo y vegetación, serie V, del INEGI, se distribuye de la siguiente manera: Cuerpos de agua 36.406 has, Duna costera de 24.789 has, Manglar de 322.514 has, Matorral costero de 93.754 has, Sin vegetación de 69.015 has y Vegetación inducida de 11.862 has.

Tabla IV Conformación del tipo de vegetación asociada al sistema ambiental.

Uso de suelo y vegetación	Superficie en has	Porcentaje de ocupación
Cuerpos de agua	36.406	6.52
Duna costera	24.789	4.43
Manglar	322.514	57.76
Matorral costero	93.754	16.79
Sin vegetación	69.015	12.36
Vegetación inducida	11.862	2.12
Total	558.342	100

Este tipo de vegetación constituye el principal sistema filtrador de nutrientes, sintetizador de materia orgánica y exportador de detritus, además de sustentar las cadenas tróficas cercanas a la costa. Además, es un estabilizador de la línea de costa, las raíces forman una barrera que reduce el oleaje y las corrientes, y retienen partículas sedimentarias; desde el punto de vista

pesquero, es una zona de alimentación y crianza de varias especies de peces, moluscos y crustáceos; sirve como hábitat crítico y refugio de aves; y posee gran valor estético y turístico Las especies de mangle presentes son: mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y mangle negro (*Avicennia germinans*). Además, de manera frecuente pero menos abundante, se presenta mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y ocasionalmente mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), las cuatro especies están enlistadas con la categoría de Amenazada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Manglar de cuenca baja. Este tipo de mangle ocupa las partes más bajas de una cuenca, forma extensas masas arbóreas que se inundan o se secan de acuerdo con el régimen hidrológico, en general permanecen inundadas la mayor parte del año y alcanzan los mayores niveles durante la estación lluviosa (Trejo-Torres et al. 1993). En el área está muy extendido en la costa sur de la Laguna Conil. La especie dominante es el mangle negro (*Avicennia germinans*), en ocasiones asociada con el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), especie que presenta ocasionalmente algunas especies de plantas epífitas (CONANP, 2003).

Manglar de franja. De acuerdo con Trejo-Torres *et al*., (1993) este tipo de manglar se localiza comúnmente a lo largo del litoral, tanto en sitios expuestos al mar abierto, como en torno a bahías y lagunas costeras. Presenta un régimen hidrológico dinámico que es afectado por las mareas diarias, aunque también recibe influencia de las aguas de la cuenca inundable. Se divide en dos clases, ambas presentes en el APFF Yum Balam: manglar de franja marino y manglar de franja lagunar. El manglar de franja marino se desarrolla sobre la línea costera, al suroeste de la Laguna Conil en aquellos sitios donde no se presentan dunas, como es el caso de una porción litoral continental al oeste del área natural protegida. En general, es una comunidad muy densa con una altura de 10-15 m, dominada por mangle rojo (*R. mangle*) y mangle negro (*A. germinans*), de manera frecuente pero menos abundante, se presenta mangle blanco (*L. racemosa*), y ocasionalmente mangle botoncillo (*C. erectus*). (CONANP, 2003).

Manglar de Salitral. Se localiza a manera de franjas diagonales intercaladas entre la vegetación de duna costera y los salitrales (Trejo-Torres et al. 1993), como es el caso del manglar que se desarrolla en Isla Holbox, o bien, ocupando las áreas planas que se

localizan al margen de las lagunas hipersalinas. El manglar de salitral que se desarrolla colindante con la duna presenta especies como el mangle botoncillo (*C. erectus*) y el mangle rojo (*R. mangle*), ya que en estas áreas la salinidad no es tan elevada. Por el contrario, en las partes más bajas y salinas prospera exclusivamente *Avicennia germinans* (Trejo-Torres *et al*. 1993).

Otro manglar presente en superficies muy pequeñas es el manglar chaparro, la especie dominante es el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), como su nombre lo indica, está constituido por mangles de baja talla, a veces muy denso y a veces muy abierto. (CONANP, 2003).

Vegetación de duna costera

Este tipo de vegetación presenta comúnmente dos zonas, una dominada por especies pioneras, y otra por especies que se desarrollan a manera de matorral. Las plantas pioneras se encuentran creciendo sobre la arena móvil y típicamente están conformadas por las siguientes especies: *Sesuvium portulacastrum, Ageratum littorale, Portulaca oleracea, Canavalia rosea, Cakile lanceolata (endémica), Ipomoea pes-caprae, Sporobolus virginicus, Ambrosia hispida* y *Lippia repens*. (CONANP, 2003).

Las playas son extensiones litorales compuestas por grandes acumulaciones de arena calcárea, cuya forma y tamaño dependen en gran medida de la velocidad y dirección del viento. Las especies presentes están adaptadas a factores limitantes como salinidad, amplitud de las mareas y fuertes vientos. La vegetación que se desarrolla en las dunas costeras que forman el borde litoral de las lagunas costeras, está compuesta principalmente por palmas, matorrales y pastos, plantas de tipo rastrero, xerófito tropical y suculento.

En la parte que corresponde al matorral, las especies más comunes son Suriana *maritima, Tournefortia gnaphalodes* y *Scaevola plumierii*, en una zona denominada de arbustos "rompe-vientos", en tanto que en la parte con mejor desarrollo estructural, se encuentran especies como *Bravaisia tubiflora, Coccoloba uvifera, Ernodea littoralis, Sideroxilom americanum, Bromelia macrocarpa, Jacquinia aurantiaca, Krugiodendron ferreum, Metopium brownei, Cordia sebestena, Opuntia dillenii* y *Selenicereus donkelaarii* (endémica). En el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, este tipo de vegetación se encuentra prácticamente

en la porción arenosa de la Isla Holbox, comúnmente se intercala con el manglar de salitral en las partes bajas de la duna costera en un complejo mosaico de vegetación (Trejo-Torres *et al.* 1993; CONANP, 2003).

Otras especies características son: sisal (*Agave sisalana*), bab-ki (*Agave angustifolia*), cactus (Acanthocereus tetragonus), Sikil-ha'xiu (Lantana involucrata), Nakax (*Coccothrinax readii*), palma chiit *(Thrinax radiata*) y palma kuká (*Pseudophoenix sargentii*), estas tres últimas con categoría de Amenazada dentro de la 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 (DOF, 2010).

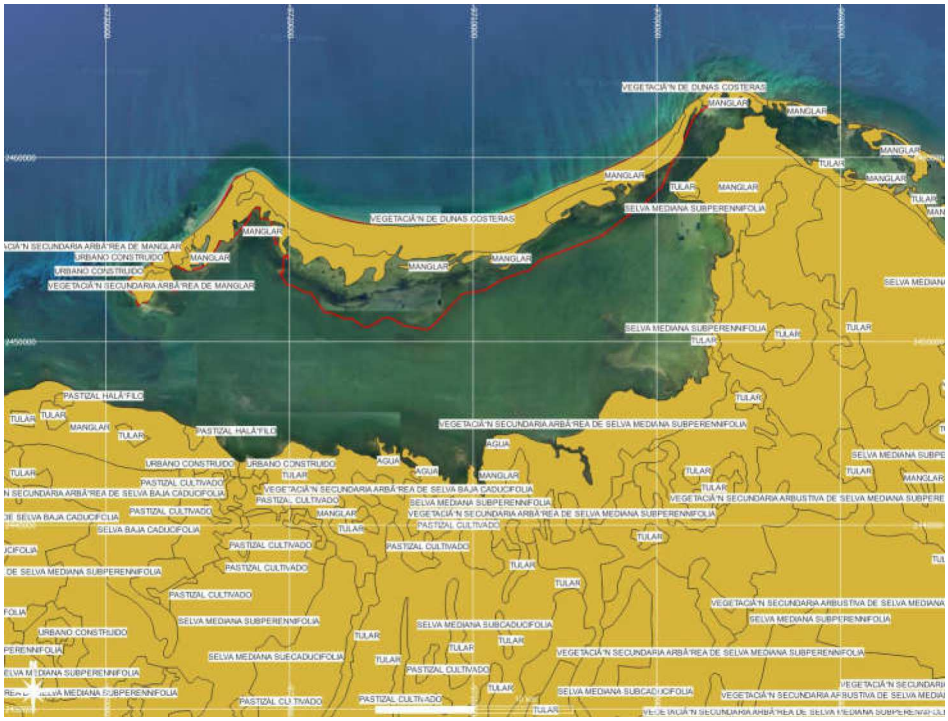


Figura XII Clasificación del tipo de vegetación en el Sistema Ambiental

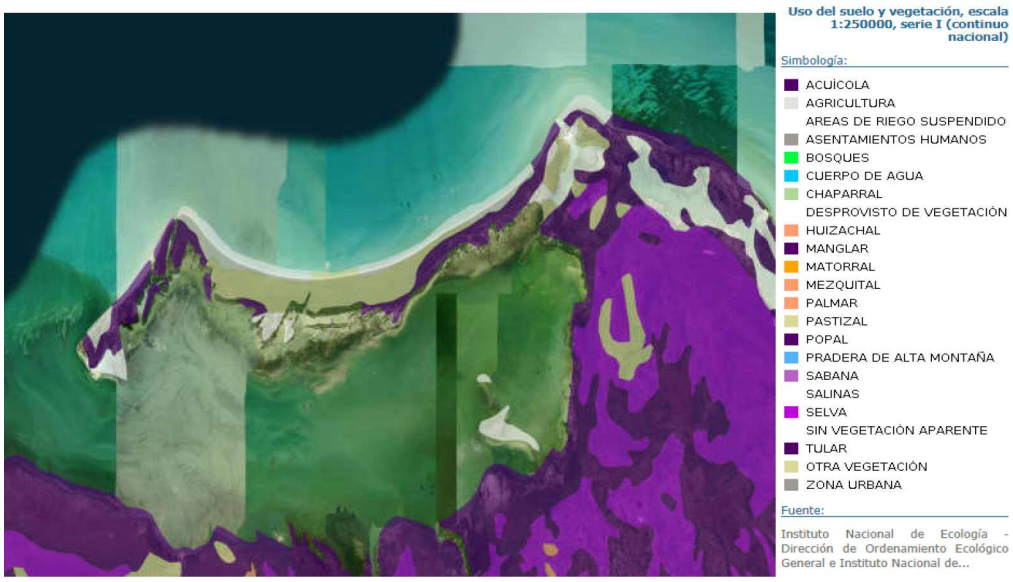


Figura XIII Clasificación del uso de suelo y vegetación en el Sistema Ambiental

La vegetación terrestre en los alrededores del proyecto, asociado a la localidad de Holbox, se encuentra muy perturbada (para el caso del proyecto por estar en una zona de asentamientos humanos la perturbación que se observa es antigua asociada al crecimiento natural de la localidad) razón por la cual se observa en su mayoría vegetación costera de tipo inducido, aunque rumbo a la porción Oeste y Este del poblado, se pueden observar dos tipos de vegetación, correspondientes a la vegetación de duna costera o vegetación halófila, la cual es propia de las tierras ligeramente elevadas y no sujeta a periodos de inundación; y la vegetación de manglar en las zonas sujetas a inundaciones.

De manera general los dos tipos de vegetación mencionados se distribuyen como franjas, la primera varía entre los 25-100 m de amplitud y corresponden a un sustrato de tipo arenoso; la segunda de apenas unos 15 metros de amplitud se localiza sobre un sustrato arenoso-margoso. En las zonas identificadas en la Figura IV.12 puede observarse que dichos tipos de vegetación se distribuyen de manera muy homogénea y se tiene como principal característica la baja diversidad florística. De manera general y tomando como referencia las observaciones se observar en la zona la existencia de especies exóticas como *Acalypha wilkesiana*, *Hibiscus rosa sinesis, Lochnera rosea, Nerium oleander* y *Cocos nucifera* principalmente.

Respecto a la vegetación de duna costera o Vegetación de dunas costeras se puede observar la presencia de *Sporobolus, Sesuvium y Flaveria.* Esta asociación se presenta en orilla del litoral que colinda con el Golfo de México (en la parte litoral que colinda con la laguna Conil, la vegetación corresponde a manglar de borde-franja), con una altura sobre el nivel del mar que varía entre los 0.00 y los 0.75 m.n.m. Esta asociación se distribuye hacia el este y oeste tomando como referencia al poblado de Holbox. A juzgar por sus características, la vegetación debió cubrir toda la zona en la que ahora se ubica el poblado en mención, sin embargo, ha sido totalmente desplazada por lo que solamente es posible observarla en áreas lejanas al centro de población.

Entre otras especies que se pueden observar en la zona de influencia del proyecto se tiene a *Cencrhus echinatus*, *Borrichia arborecens*, *Melanthera nivea* y *Phithecellobium keyense*, especies que presentan tallos sufruticosos, pero que apenas alcanzan entre 30 y 50 cm de altura. El sustrato donde se establece esta asociación es de tipo arenoso, de grano medio, de color gris claro y con regular materia orgánica.

En el sistema ambiental también se observa la presencia de manglar y este tipo de vegetación se encuentra rodeando a la laguna de Conil y es del tipo de franja, las especies que lo constituyen son principalmente *Conocarpus erectus* y *Laguncularia racemosa*. Este tipo de vegetación, usualmente se localiza atrás de la vegetación costera, a una altura de 0.00 msmn y por lo tanto sobre una franja de terreno inundable al menos durante la época lluviosa del año.

El manglar en la isla de Holbox es una comunidad de entre 3 y 5 m de altura, con individuos con tallas de 5 y 10 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP), como característica importante es que la gran mayoría de los individuos presentan entre 5 y 10 tallos, por lo que se puede inferir que esta área ha sido afectada por fenómenos meteorológicos y nortes.

Es importante resaltar que el proyecto club de playa y restaurante Mantarraya está totalmente construido y se circunscribe en una superficie de 1,552.17 m^2 la cual corresponde a una zona considerada como de ***ASENTAMIENTOS HUMANOS O ZONA COMERCIAL***, en la que existen en las colindancias diferentes club de playa y hoteles de bajo impacto que brindan servicios turísticos a los visitantes, asimismo cuenta con vialidades bien definidas por el municipio, mismas que son utilizadas por todos los pobladores y turistas que visitan la isla (Avenida

Damero y Avenida Kuka, respectivamente). En este sentido es menester de este documento resaltar que la zona del proyecto corresponde a un ecosistema costero perturbado (no reciente) sin presencia de una duna costera definida. Entre el sitio del proyecto y la playa se localiza una vialidad anteriormente mencionada, Av. Damero a cargo del municipio la cual fragmenta la continuidad de la zona y en la cual se observa el transito constante de personas, motocicletas, bicicletas, carritos de golf y automóviles. Respecto a la vegetación del sitio, se observan ejemplares de casuarina o pino de mar (exótica), ejemplares de palma de coco, algunos ejemplares de palma *chit* plantados por el propietario, uva de mar etc. En la porción sur del predio, se tiene la existencia relictos de mangle botoncillo, mismo que colinda con propiedad privada. Dicho mangle a la fecha no ha sido afectado por lo que se mantendrá dicha vegetación.

Figura XIV Colindancias del proyecto respecto a las vialidades existentes

Figura XV Ortophoto del sitio donde se observa en las colindancias del proyecto y vegetación secundaria, así como parches de vegetación de importancia que ha sido conservada.

b) Fauna

La presencia de fauna en un sitio determinado está influenciada por factores biofísicos tales como el clima, tipo de vegetación y grado de conservación del área en donde se reporta su presencia. En términos generales, se considera que la selva mediana subperennifolia en buen estado de conservación capaz de sostener una gran diversidad de especies de fauna silvestre. En Quintana Roo, este tipo de selvas proporciona muchos servicios ambientales, tales como hábitats y refugio para una gran cantidad de especies residentes y migratorias.

El estado ocupa el 19° lugar en el país en cuanto a diversidad de vertebrados endémicos a Mesoamérica y endémicos al estado. Según la CONABIO, el grupo de organismos más abundante dentro del estado son las aves, con aproximadamente 340 especies; de acuerdo con Paynter (1955), su presencia, distribución y abundancia se ve favorecida principalmente por los diferentes tipos de hábitat que se presentan en el estado y a la gran capacidad de adaptación que poseen estos organismos. El segundo lugar lo ocupan los mamíferos: 43 especies terrestres, 8 acuáticas y 39 voladoras. La clase reptilia está representada en Quintana Roo por 56 especies, destacando la víbora de cascabel, nauyaca o cuatro narices, las iguanas y los cocodrilos.

(Genoways *y* Jones, 1975). Asimismo, encontramos a los anfibios con aproximadamente 11 especies y a los peces con 16 especies.

El tiburón ballena (*Rhincodon typus*) y la manta gigante (*Manta birrostris*) son dos de las especies que se agregan anualmente al noreste de la zona marina del Área Natural Protegida. Su presencia se asocia a la existencia de corrientes de alta productividad primaria y zonas de surgencia de nutrientes (de la Parra Venegas *et al*., 2011). El tiburón ballena es migratorio y puede aparecer en ciertas áreas más o menos a intervalos predecibles. Sus desplazamientos probablemente dependen de la disponibilidad de su alimento planctónico y también de los cambios de temperatura del agua.

Los trabajos científicos que se han realizado sobre la fauna silvestre de la región resaltan que su distribución es singular, debido a que es la zona en donde convergen las dos grandes zonas biogeográficas: la región Neártica y la Neotropical, situación que le brinda a la Península una gran diversidad de fauna.

La fauna de Quintana Roo se presenta dentro de la regionalización biogeográfica del Dominio Neotropical; Región Mesoamericana de la Provincia Biótica Yucateca (INEGI 2005).

Aves.

Con respecto a los grupos faunísticos, en relación con la Avifauna, la zona norte de Quintana Roo es una zona en la que se presentan importantes poblaciones de aves migratorias, las cuales provienen de latitudes altas durante la temporada invernal y de hecho algunas llegan a la zona para anidar. Las especies citadas en estudios bibliográficos representan 247 géneros y 55 familias. Las aves acuáticas constituyen casi el 30% (130 especies) del total y una proporción importante está formada por especies terrestres que son un grupo diverso.

La riqueza de ambientes del área, tanto acuáticos como terrestres se refleja en el elevado número de especies de aves, con alrededor de 418 especies que constituye el 91% de las especies registradas en la Península de Yucatán. Se reconoce la importancia del área para numerosas especies residentes y migratorias, endemismos, así como especies vulnerables o amenazadas se reportan 35 especien con categoría de protección especial, 17 como amenazadas y 11 en peligro de extinción dentro de la 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 (DOF, 2010). El listado de aves de la región cuenta con una lista exhaustiva de las aves de la Isla Holbox (Howell, 1992) y con información más precisa sobre la distribución geográfica de especies consideradas en el listado antes mencionado (Howell y Webb, 1995).

En las cercanías y entrada a esta parte del estado, las aves utilizan la ruta migratoria del Centro-Missisippi-Golfo de México-Yucatán-Centroamérica, una de las cuatro vías de migración que han sido descritas en la actualidad (Arellano y Rojas, 1956). De esta manera, durante el invierno la riqueza de la avifauna en la Península puede llegar a representar entre un 28% y un 50% de las poblaciones de especies pertenecientes al Orden Passeriformes. Esta zona es un importante corredor migratorio para las aves que viajan en tránsito hacia lugares ubicados más al Sur como Centro y Sudamérica, en donde estas especies permanecen temporalmente en busca de refugio, descanso y alimentación. La zona norte de Quintana Roo y la costa norte de Yucatán tienen una posición estratégicamente importante en las rutas migratorias del golfo de algunas especies canoras, también es el primer sitio seguro que encuentran después de 650 millas de vuelo sin parar y es importante como sitio de descanso de muchas especies acuáticas (Waide *et al.*, 1980 en Snedaker *et al*., 1991). Lynch (1989) reporta que 42 especies migratorias que no son de invierno para la península se pueden encontrar en el área.

Aproximadamente, 150 especies (35%) son migratorias estacionales o de paso, principalmente en el invierno y unas pocas como el *Vireo flavoviridis*, que llega en verano. Más de la mitad de las 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.

Hay una alta diversidad de rapaces reportadas en el área: alrededor de 37 especies (67% de las especies encontradas en México) nueve de ellas migrantes y la mayoría potencialmente reproductivas. Entre las aves que se encuentran amenazadas o en peligro de extinción, se encuentran *Phoenicopterus ruber*, el jabirú (*Jabiru mycteria*), el zopilote rey (*Sarcoramphus papa*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el halcón aplomado (*Falco femoralis*), reportado reproduciéndose en la costa norte de la Península de Yucatán, el milano de cabeza gris (*Leptodon cayanensis*), el milano de pico de gancho (*Chondrohieras uncinatus*), el milano de doble diente (*Harpagus bidentatus*), así como dos águilas neotropicales: la negra (*Spizaetus*

tyrannus) y la ornada (*Spizaetus ornatus*), el pavo ocelado (*Melleagris ocellata*), el hocofaisán (*Crax rubra*), el cojolite (*Penelope purpurascens*) y el garzón cenizo en su variedad blanca (*Ardea herodias*). Son consideradas amenazadas por diversas razones, ejemplo claro de esto es la actividad humana que a lo largo de las costas ha modificado el hábitat o por la intensa cacería ya sea deportiva o de subsistencia a la que son sometidas especies como el pavo ocelado y el hocofaisán; para el loro yucateco se desconoce el estado de sus poblaciones debido a la disminución del hábitat y a la captura de que es objeto para el comercio de mascotas.

Aunque la Península de Yucatán no es considerada como sobresaliente por sus especies endémicas, Paynter (1955) reporta 70 especies y/o subespecies endémicas de la región, de las cuales casi 65 se pueden localizar en la zona. Por ello, el área de Yum Balam protege parcialmente alrededor del 90% de las aves endémicas de la península, quedando incluidas algunas como el pavo ocelado (*Agriocharis ocelata*) la codorniz yucateca (*Colinus nigrogularis*) el loro yucateco (*Amazona xantolora*) el carpintero de vientre rojo (*Melanerpes pygmaeus*) y la calandria naranja (*Icterus auratus*) entre otras.

Anfibios y reptiles.

La más importante revisión bibliográfica de los anfibios y reptiles de la Península de Yucatán la constituyen los trabajos de Lee (1980 y 1996) en los cuales discute el origen y la distribución de estos vertebrados. En la parte noreste de la península, se han reportado 93 especies, siendo el 70% del total de la herpetofauna mexicana y el 82% para el estado de Quintana Roo. De las 114 especies reportadas para Quintana Roo, 21 son anfibios y 93 reptiles.

Se ha mencionado que la porción norte de la Península de Yucatán tiene el mayor número de especies endémicas. De las 12 especies endémicas, tres han sido reportadas para el área de estudio: *Sceloropus cozumelae, Cnemidophorus rodecki y Symphimus mayae*. La primera tiene una distribución a lo largo de todo el norte de la península, la segunda sólo se ha encontrado en el área, teniendo las demás una distribución desde el centro, al norte de Quintana Roo (Lee, 1996). En el área destaca la presencia de cinco especies de tortugas marinas, carey (*Eretmochelys imbricata*), caguama (*Caretta caretta*), blanca (*Chelonia mydas*), lora (*Lepidochelys kempii*) y laúd (*Dermochelys coriacea*), las dos especies de cocodrilos (*Crocodylus moreletii* y *Crocodylus acutus*), todas ellas dentro de alguna categoría de riesgo dentro de la

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 (DOF, 2010).

Existen poblaciones aparentemente saludables de las dos especies de cocodrilo (*Crocodylus moreletii* y *Crocodylus acutus*) la primera en todos los cuerpos de agua interiores y las sabanas y la segunda en las entradas de agua salada como Yalikín, Chipepté y Xuxub.

Quelonios marinos.

Las playas de la isla de Holbox son importantes zonas de anidación de dos especies de tortugas marinas: carey (*Eretmochelys imbricata*) y blanca (*Chelonia mydas*). Anidan principalmente en la parte de lo que se llama la Isla Grande, desde Punta Mosquito hasta el Cabo Catoche. En esta playa, desde 1988, se realizan actividades de protección y conservación de las tortugas marinas, en un principio por el CIQRO (Centro de Investigaciones de Quintana Roo) y a partir de 1990 el grupo de PRONATURA, estableciéndose desde entonces un campamento tortuguero que realiza actividades de protección en las playas comprendidas entre Punta Mosquito y Cabo Catoche. Es importante que en la implementación de las actividades productivas que se impulsen en la isla de Holbox se brinde especial protección a las playas de anidación de las tortugas marinas.

Mamíferos.

Los trabajos realizados sobre los mamíferos silvestres mencionan principalmente la sistemática y distribución de las especies, siendo importantes los de Merriam (1901) Merans (1901) Allen y Osgood (1904) que sirvieron de base a los trabajos de Gaumer (1917) Nelson y Goldman (1931) mismos que proporcionaron material para el trabajo de Hall y Kelson (1959) el cual es un compendio de la distribución de las especies en norteamérica y Centroamérica. Los trabajos de Lawlor (1965) Jones *et al.,* (1973-74) y Genoways (1975) integran una relación de los mamíferos existentes en la península, basados en la captura de ejemplares y comparados con aquellos depositados en museos de Estados Unidos. También han trabajado en esta región, Villa (1950) y Ramírez-Pulido (1971).

Otros trabajos incluyen los de Lazcano *et al*., 1995, Navarro *et al*., 1990, Snedeker *et al*., 1991 y Remolina, 1995. Según la literatura consultada, la fauna de mamíferos de Quintana Roo

comprende once órdenes, 31 familias y 88 géneros con 126 especies (Navarro, 1990, 1994) mientras que, en el Norte del Estado, se registran 98 especies de 31 familias entre terrestres y acuáticas. De las especies de mamíferos de Quintana Roo se han reportado 22 como endémicas a Mesoamérica (Flores *y* Gerez, 1988). En el caso de las especies consideradas como amenazadas o en peligro de extinción, se encuentran 2 con categoría de Protección Especial, 4 Amenazadas y 9 en Peligro de Extinción.

Se han encontrado evidencias físicas o avistamientos de grupos numerosos de jabalí de labios blancos (*Tayassu pecarí*), monos araña (*Atelles geofroyii*) y aulladores (*Alouatta pigra*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), numerosas cuevas y senderos de tepezcuintle (*Agouti paca*) y sereque (*Dasiprocta punctata*), avistamientos ocasionales de viejos de monte (*Eira barbara*), grisón (*Galictis vittata*), martuchas (*Potos flavus*) y venado temazate (*Mazama temama*). El tlacuachillo dorado (*Coloromys derbianus*), el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), el cacomixtle tropical (*Bassariscus sumichrasti*), el tapir (*Tapirus bairdii*), el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*) el ocelote (*Leopardus pardalis*), el yaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*) y el tigrillo o marga y (*Leopardus wiedii*) están considerados como amenazados o en peligro de extinción dentro de la 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 (DOF, 2010).

Mamíferos marinos

En la Península de Yucatán, incluyendo en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, se encuentran representados tres órdenes de mamíferos marinos: Cetácea, con al menos seis especies de delfines: tursión o delfín nariz de botella, también conocido como bufeo (*Tursiops truncatus*), delfín moteado (*Stenella frontalis, S. attenuata*), delfín negro o de hocico liso (*Steno bredanensis*) y delfín tornillo (*Stenella longirostris, S. clymene*); orca falsa (*Pseudorca crassidens*), orca (*Orcinus orca*) y cachalote pigmeo (*Kogia breviceps*) (De la Parra, 1989); Sirenia, por el manatí del Caribe (*Trichechus manatus manatus*) y Carnívora, con la nutria (*Lontra longicaudis*). El manatí se encuentra amenazado por la explotación humana de la que fue víctima, pudiéndose encontrar actualmente sólo en algunas áreas, incluyendo Yum Balam (Colmenero, 1984, Colmenero y Hoz, 1985).

En el caso particular del predio o sus alrededores, durante las visitas al mismo, no se observó fauna alguna, solamente fue avistada avifauna volando, pero a lo lejos del sitio, posiblemente por la ubicación del predio. Por ello, no fue necesario desarrollar ningún método de observación. A pesar de ello es común avistar en la zona ejemplares de iguana rayada, algunas garzas, charran, gaviotas y zanates.

IV.3.1.3 Medio Socioeconómico

La superficie del municipio Lázaro Cárdenas -en el que se ubica el APFF Yum Balam- es de 3,881 km^2, con una población total de 29,171 habitantes (INEGI 2020), el 65% de origen maya. Este municipio presenta un grado alto de marginación y un grado medio de rezago social según el gobierno federal (DOF 28 noviembre 2008).

Con respecto al índice y grado de marginación reportado por CONAPO en 2005, de las localidades que están dentro del APFF Yum Balam, Kantunilkín (cabecera municipal de Lázaro Cárdenas) y de Holbox, los índices son medio y muy bajo respectivamente.

En cuanto a la vivienda y sus servicios, el Censo de Población 2020 elaborado por INEGI, presenta los siguientes datos referentes a la localidad de Holbox donde se desarrolla el presente proyecto:

Tabla V Datos generales de la población de Holbox con base en INEGI, 2020

Localidad	Pob. Total	Pob. Masc.	Pob. Fem.	Vivienda part. Habitada	Vivienda c/agua	Vivienda c/drenaje	Vivienda c/ corriente eléctrica
Holbox	1841	967	874	540	637	640	641

Servicios educativos

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

- Sistema escolarizado tradicional, se aplica en las localidades más pobladas.

- Sistema bilingüe o de castellanización, dirigido a la población escolar que únicamente habla maya y se encuentra principalmente en las localidades del sur de Lázaro Cárdenas.

- Sistema escolarizado en albergues de la Comisión para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.

Tabla VI Tipo de planteles localizados en las localidades cercabas a Holbox con base en el Programa de manejo del ANP

Planteles

Localidad	Preescolar	Educación inicial indígena	Primaria	Telesecundaria	Secundaria	Cobach
Kantunilkín	2	-	6			1
Chiquilá	1	1	1		1	1
Holbox	1	-	1		1	
San Ángel	1	1	1	1		
San Eusebio	-	-	-	-		
Solferino	1	1	1	1		

Salud

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

médico por cada 1,400 habitantes (Directorio de Unidades Médicas del Sector Salud, Programa de Salud).

Tabla VII Datos de afiliación en principales localidades del APFF Yum Balam. INEGI, 2020

Localidad	**Pob. Sin derecho**	**Pob. Seg. Popular**	**POB IMSS**	**POB ISSSTE**	**POB ISSSTEE**
Kantunilkín	3436	4692	241	949	10
Chiquilá	555	1756	20	34	0
Holbox	841	999	301	110	12
San Ángel	149	1121	5	3	0
San Eusebio	0	20	2	0	0
Solferino	301	406	14	25	0

Los principales problemas de salud atendidos con más frecuencia en la región son los de tipo respiratorio agudo; en segundo lugar, se presentan las afecciones gastrointestinales y en tercer lugar las parasitosis.

Comunicaciones y transporte

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

La Capitanía de puerto, con sede en Holbox, establecida en 1974, está adscrita a Cancún y es la responsable del sistema portuario que consta de los muelles de Chiquilá y el de Holbox; adicionalmente existe otro muelle en la playa norte utilizado para actividades turísticas acuáticas. El sistema de faros se distribuye en Cabo Catoche, Holbox (dos faros automáticos) y Chiquilá (dos faros automáticos). Resalta en la isla Holbox una aeropista para pequeñas aeronaves. Solo esta nivelada y es de tierra.

Servicios públicos

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

Actividades productivas

Turismo

El turismo se basa principalmente en las visitas guiadas de buceo, ya que se tiene un litoral muy atractivo para realizar esta actividad, siendo la isla de Holbox la que tiene un amplio potencial para el desarrollo de múltiples actividades ecoturísticas.

Agricultura y ganadería

En la isla de Holbox como tal no se presentan tales actividades con relevancia, pues, como se ha mencionado con anterioridad subsiste principalmente por turismo, sin embargo, en el APFF Yum Balam tenemos que el producto más obtenido por esta práctica es el maíz intercalado con calabaza, chile y tomate. Esta actividad no se encuentra mecanizada, condiciones propiciadas por la misma condición de los suelos ya que su profundidad no es muy amplia, son parcelas de temporal cubriendo una superficie de 7,000 ha. Otros cultivos son: frijol, chile habanero, chile serrano, hortalizas y frutales destacando la sandía, naranja y limón. Ganadería de tipo extensivo, registrándose 10,000 cabezas de ganado criado principalmente con doble propósito (carne y leche), sin embargo, también se cuentan cabezas de ganado porcino, ovino, caprino y aves de corral, principalmente a nivel familiar.

Pesca

Existen 7 cooperativas pesqueras que se dedican a capturar principalmente: langosta, pulpo y caracol de los moluscos; de las especies de escama se tienen a pámpano, mero, pargo, bonito y boquinete cuadrados, entre mar territorial y plataforma marítima continental; además de un sistema de lagunas estuarinas que comprenden una superficie de 76,240 kilómetros cuadrados,

y 110 mil hectáreas de aguas continentales. Sin embargo, la importancia de esta actividad económica en el ámbito nacional ha sido poco significativa.

Minería

No existe

Industria

Esta actividad es poco practicada dentro del Municipio, sin embargo, se tiene la producción de lambrin y duela, producida en El Ideal, la comunidad de Kantunikin se produce bloques para la construcción, una planta purificadora de agua, una de jarabe de horchata, hielo y fábrica de muebles.

Comercio nacional o internacional

El comercio es de bajo nivel, no se tiene la existencia de centros comerciales grandes, concentrándose en la cabecera municipal la actividad.

Subzona de Asentamientos Humanos Holbox

Esta subzona está integrada por una superficie total de 212.0833 hectáreas, conformada por un polígono, correspondiente a la localidad de Holbox, establecida con anterioridad al Decreto de establecimiento del área natural protegida.

Las principales actividades en el núcleo urbano son los servicios de hospedaje y servicios de apoyo para la comunidad de Holbox, estacionamiento y transporte de víveres, y sus pobladores se dedican además a prestar servicios turísticos y de transporte acuático.

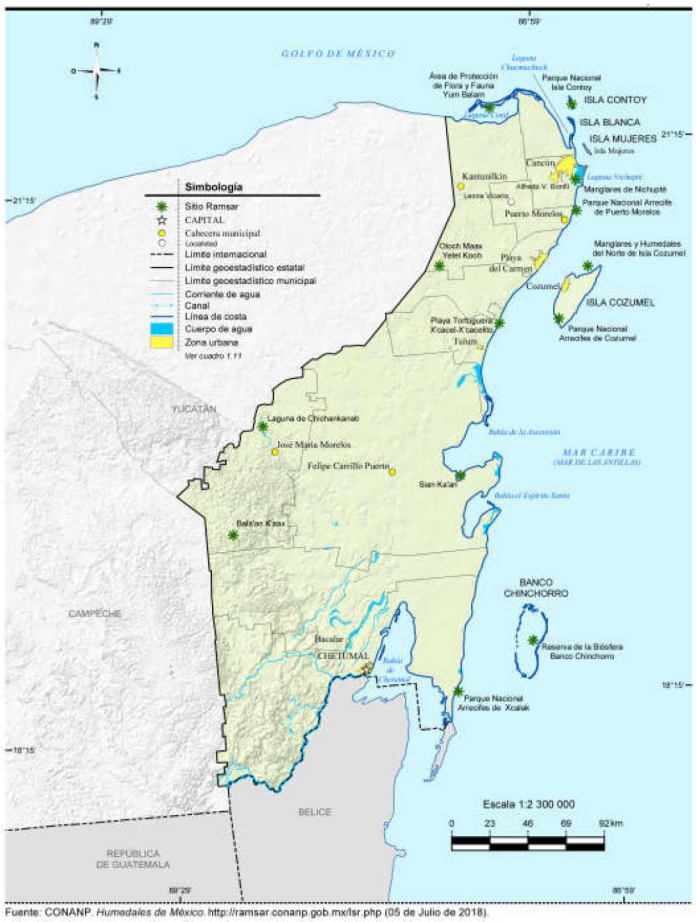
Ahora bien, a fin de preservar los ecosistemas contenidos en esta subzona, así como en los que la rodean, y evitar su degradación por acumulación de residuos sólidos, incluyendo la formación de islas de basura en los cuerpos de agua, es necesario restringir el desecho de residuos sólidos, incluyendo popotes, bolsas de plástico, envases o recipientes elaborados de unicel, PET o plástico, debido a que los anteriores representan la mayor cantidad de residuos abandonados por visitantes y usuarios, los cuales al ser no biodegradables, se acumulan en los humedales y playas del Área de Protección de Flora y Fauna, y son arrastrados por las corrientes marinas, lo cual provoca impactos a la fauna silvestre, incluyendo a las tortugas marinas.

Asimismo, tomando en consideración la riqueza biológica del área natural protegida, es necesario restringir la introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras, así como las que se tornen ferales, dado que tales especies generan desequilibrios en el ecosistema y posibles pérdidas de especies, incluyendo aquellas consideradas en riesgo, por efecto de competencia de las especies introducidas, sustitución de nichos ecológicos y en ausencia de depredadores naturales, crecimiento de poblaciones exóticas, con la consecuente pérdida de especies nativas.

Sitio RAMSAR

El sitio donde se ubica el proyecto, además de estar decretada como un Área Natural Protegida, se encuentra incluida en la lista RAMSAR de Humedales de Importancia Internacional, cuyo objetivo es crear y mantener una red internacional de humedales que revistan importancia para la conservación de la diversidad biológica mundial y para el sustento de la vida humana a través del mantenimiento de los componentes, procesos y beneficios/servicios de sus ecosistemas.

El Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam fue inscrita en la lista de RAMSAR el 2 de febrero de 2004 como el sitio no. 1360 conformado por una laguna costera y un mosaico de selva baja y media, hogar de una rica diversidad de fauna, que incluye al jaguar, el tapir, cocodrilos, tortugas marinas, manatí, entre otras especies. La pesca es la principal fuente de ingresos para la población local, sin embargo, el turismo ha crecido en los últimos años en la zona principalmente de la Isla de Holbox.



Fuente: CONANP. *Humedales de México*. http://ramsar.conanp.gob.mx/lsr.php (05 de Julio de 2018).

Figura XVI Sitios Ramsar en el Estado de Quintana Roo y sistema ambiental

IV.3.1.4 Paisaje

Conesa, 2000, menciona que el estudio del paisaje presenta dos enfoques principales; uno considera el paisaje total e identifica el paisaje con el conjunto del medio, contemplando a éste como indicador y síntesis de las interrelaciones entre los elementos inertes, y vivos; otro considera el paisaje visual, como expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. No se pretende considerar este apartado puesto que la infraestructura del Club de Playa Mantarraya ya se encuentra pie, por ende, el paisaje de la zona donde se desarrollará nuestro proyecto no se verá afectado de manera significativa.

IV.4 Diagnóstico ambiental

El municipio de Lázaro Cárdenas se caracteriza albergar una amplia biodiversidad, y debido a esta característica le ha permitido proteger y conservar los ecosistemas que se distribuyen a lo largo y ancho de su circunscripción territorial. La unificación de esfuerzos encaminados a la protección y conservación de los recursos naturales de los tres niveles de gobierno que convergen en este municipio del Estado de Quintana Roo, ha permito la creación del área natural protegida de carácter federal denominada Área de Protección de Flora y Fauna "Yum Balam", el cual se ha fortalecido con la publicación de su programa de manejo instrumentos que permiten planificar y regular las obras y actividades que en materia ambiental se pretendan realizar en este municipio.

Tabla VIII Principales factores que inciden en el Sistema Ambiental y que han afectado el APFF Yum Balam

Factores	**Naturales**	Fenómenos atmosféricos
		Incendios
		Invasión de especies exóticas
	Antropogénicos	Aprovechamiento forestal
		Nuevas áreas agrícolas y ganaderas
		Desarrollo turístico
		Nueva infraestructura
		Cambio de uso de suelo
		Dragado
		Contaminación en muelles
		Vertidos domésticos
		Sobrepesca y pesca ilegal

Es importante señalar que existen diversos factores que han afectado la cubierta vegetal en el APFF YUM BALAM y ha sido en su mayoría derivado de la venta de terrenos ejidales.

Considerando el sistema ambiental y la situación actual en términos turísticos, económicos sociales y ambientales, se considera que los impactos por la construcción del proyecto denominado club de playa y restaurante mantarraya es mínima y casi imperceptible ya que se localiza en una zona previamente impactada y específicamente en la porción denominada como de ***ASENTAMIENTOS HUMANOS O ZONA COMERCIAL*** en la cual se llevan a cabo todas las actividades relacionadas con el aprovechamiento turístico de bajo impacto de Isla Holbox. Asimismo, se resalta que las estructuras del proyecto son semifijas y de materiales característicos de la región por lo que no se requirió desmonte ni alteración de los flujos hídricos que modifiquen las condiciones actuales del sitio.

Debido a la naturaleza del proyecto, el Sistema Ambiental y sitio del proyecto, se localizarán en áreas que por sus condiciones actuales no presentan ecosistemas originales y, por ende, las asociaciones o tipos de vegetación han sido perturbados de manera no reciente debido a la realización de actividades de tipo antropogénico.

En relación con la normatividad aplicable, no encontramos impedimento legal que límite la realización del proyecto (plan de desarrollo municipal, programa de manejo y decreto del ANP). En virtud de lo anterior, las condiciones actuales del sitio del Proyecto no presentan un grado de conservación significativo debido a la pérdida de sus ecosistemas originales a lo largo del tiempo, por lo que el proyecto “Club de Playa Mantarraya” no modificará de manera significativa el paisaje actual, recalcando que, la infraestructura del mismo ya se encuentra en construcción y en operación, en este sentido, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente por voluntad así como para dar cumplimiento a lo ordenado por la PROFEPA en su resolución número 073/2020 en materia de impacto ambiental con número de expediente administrativo No PFPA/29.3/2C.27.5/0023-2020.

Capítulo V

MIA-P

CLUB DE PLAYA Y RESTAURANTE MANTARAYA

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Contenido

Tablas 2

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL. 3

V.1 Identificación de los impactos ambientales 3

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar impactos ambientales 5

V.2 Caracterización de impactos 6

V.2.1. Indicadores de impactos 7

V.3 Valoración de impactos 17

V.4 Conclusiones 19

Tablas

Tabla I Matriz de impactos causa-efecto del proyecto 5

Tabla II correspondiente a los criterios de valoración de los impactos para el presente proyecto, así como sus atributos correspondientes 7

Tabla III correspondiente a los criterios de valoración de los impactos con sus respectivos rangos y valores 12

Tabla IV donde se relacionan las etapas del proyecto con los impactos esperados de las mismas 18

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

V.1 Identificación de los impactos ambientales

En el presente capítulo se identificarán los impactos ambientales generados por el proyecto en cuestión, así como las medidas necesarias a tomar frente a los mismos. La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente (Artículo 3ro, Fracción XIX) define al impacto ambiental como *alguna modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.* Asimismo, Conesa V. (2010) nos indica que *existe un impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio; esta acción bien puede ser, un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales.*

Teniendo la definición de los impactos ambientales nos toca mencionar la Evaluación de Impacto Ambiental, la cual, es un procedimiento jurídico-administrativo que tiene por objetivo la *identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad producirá al ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de estos*.

Es importante mencionar que este Capítulo responde a los requerimientos establecidos en los artículos 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), y 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), los cuales establecen como requisito la descripción de los posibles efectos en él o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad propuesta, así como la identificación de los impactos ambientales acumulativos y residuales.

Para pronta referencia, a continuación, se citan dichos artículos.

"Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de

los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente….” (LGEEPA).

“Artículo 13.- La Manifestación de Impacto Ambiental, en su Modalidad Regional, deberá contener la siguiente información:

…..

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;” …. (REIA).

Debido a lo anterior, la *Metodología de identificación, evaluación y descripción de los posibles impactos ambientales del proyecto* desarrollada para este Capítulo, no solo permite la detección y valoración de las posibles afectaciones del proyecto en su entorno, si no también permite determinar los impactos ambientales acumulativos y residuales con base en las definiciones del Artículo 3, Fracciones VII y X del REIA, que a su letra dice:

“VII. Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente;

X. Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación;”

Por otro lado, de acuerdo con los criterios para la determinación de la significancia de los impactos ambientales de la literatura especializada antes referida, mediante la Metodología citada anteriormente se establecerá la relevancia de los impactos ambientales con base en la definición de la Fracción IX del Artículo 3° del REIA, que a su letra dice:

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

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar impactos ambientales

En este apartado se aborda la metodología que se utilizará para realizar un diagnóstico ambiental del presente proyecto con el objeto de identificar cada uno de los factores y subfactores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto.

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

Este método fue seleccionado debido a que está confeccionado con el fin de poder adaptarse a todo tipo de proyectos por su carácter generalista y dado que permite la integración de conocimientos sectoriales, pudiendo actuar como hilo conductor para el trabajo de un equipo interdisciplinario.

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

Tabla I Matriz de impactos causa-efecto del proyecto

MATRIZ DE CAUSA EFECTO En las columnas se colocaron las actividades involucradas durante la operación del proyecto y en las filas se incluyeron los componentes ambientales que se verán afectados por dichas acciones. Se marcó con una X la celda donde exista una interacción. No se considera la construcción del lugar dentro de la matriz puesto que ya se encuentra construido tal como se señala en el capítulo II del presente documento.				**Operación**			
				Contratación de personal	Limpieza diaria	Mantenimiento	Generación de residuos
Subsistema	Apartados	Factores	Subfactores				

Físico-natural	Abiótico	Atmósfera	Calidad del aire				X
		Hidrología subterránea	Superficie permeable		X		X
			Calidad del agua		X		X
		Suelo	Calidad del suelo		X	X	X
	Biótico	Flora	Calidad del hábitat			X	
		Fauna	Calidad del hábitat			X	
Socioeconómico	Perceptual	Paisaje	Calidad visual			X	
	Sociedad	Población	Empleos	X			
	Economía	Economía	Compraventa	X			

De acuerdo con la matriz de causa y efecto, se identificaron 13 posibles interacciones entre los diferentes subsectores del medio y las obras y actividades implicadas durante las distintas etapas del proyecto. Se están considerando solamente los impactos durante la operación del proyecto ya que, como se ha mencionado en el capítulo II el sitio ya se encuentra construido y solamente se sigue con las cuestiones legales pertinentes para su operación.

V.2 Caracterización de impactos

Una vez definidas las interacciones entre los componentes del medio (subfactores) y las actividades del proyecto, se procede a caracterizar los impactos a través de criterios de

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

V.2.1. Indicadores de impactos

Se presentan los criterios de valoración usados para cada impacto identificado

Tabla II correspondiente a los criterios de valoración de los impactos para el presente proyecto, así como sus atributos correspondientes

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
No.	**Criterio**	**Atributos**
1	Carácter	Positivo/Negativo
2	Intensidad	Alta/Media/Baja
3	Causa-Efecto	Directo/Indirecto
4	Extensión	Puntual/Extenso/Parcial
5	Momento	Corto plazo/ Mediano plazo/ largo plazo
6	Persistencia	Fugaz/ Temporal/ Permanente

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

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

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

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

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

1. Intensidad alta: cuando el impacto ocasione una destrucción total o produzca un beneficio máximo sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto.

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

3. Intensidad baja: cuando el impacto ocasione una destrucción o produzca un beneficio menor al 50 % sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto.

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

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

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

1. Puntual: cuando el impacto sólo afecte la superficie donde se esté realizando la obra o actividad de que se trate.

2. Parcial: cuando el impacto afecte una superficie mayor al sitio donde se esté realizando la actividad de que se trate, pero dentro de los límites del sistema ambiental.

3. Extenso: cuando el efecto del impacto se produzca más allá de los límites del sistema ambiental.

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

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

1. Corto plazo: si el impacto ocurre en forma inmediata a la producción del factor que lo genera, o si este se genera tres meses después de ocurrido el factor.

2. Mediano plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a tres meses, pero menor a seis meses de haberse producido el factor que lo genera.

3. Largo plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a seis meses de haberse producido el factor que lo genera.

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

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

1. Fugaz: si el impacto deja de manifestarse antes de cesar la etapa del proyecto en la que se genera.

2. Temporal: si el impacto se manifiesta sólo durante la etapa en la que se genera, e incluso en la etapa subsecuente, pero no durante toda la vida útil del proyecto.

3. Permanente: si el impacto se manifiesta durante toda la vida útil del proyecto.

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

Reversibilidad (Rv). **-** En ocasiones, el medio alterado por alguna acción puede retornar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa; hablamos entonces de impacto reversible. Cuando al desaparecer dicha acción, no es posible el retorno al estado original de manera natural, decimos entonces que el impacto es irreversible. Este criterio no se considera para evaluar los impactos al medio socioeconómico, puesto que los elementos que lo integran no son de tipo natural.

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

La categoría de recuperabilidad no aplica a los impactos positivos, pues su definición abarca el concepto de medidas mitigadoras o compensatorias que solo se aplican a los impactos

negativos. Para los impactos positivos se manejan las llamadas medidas optimizadoras encaminadas a perfeccionar, ampliar y expandir el beneficio del impacto positivo; sin embargo, para el presente estudio estas medidas no fueron consideradas, ya que no afectan ni deterioran a los elementos del medio.

De manera previa a la valoración cuantitativa de los impactos ambientales a través del algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), a continuación, se procede a la asignación de rangos para los criterios de valoración por cada uno de sus atributos, según corresponda, a fin de poder obtener un valor de ponderación para los impactos asociados al proyecto (ver tabla siguiente).

Tabla III correspondiente a los criterios de valoración de los impactos con sus respectivos rangos y valores

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Criterio	***Rango***	***Valor***
Carácter	Positivo	+
	Negativo	-
Intensidad (In)	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
Extensión (Ex)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	3
Causa- efecto (Ce)	Indirecto	1

	Directo	2
Momento (Mo)	Corto plazo	1
	Mediano plazo	2
	Largo plazo	3
Persistencia (Pe)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	3
Periodicidad (Pr)	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	3
Reversibilidad (Rv)	Reversible	1
	Irreversible	2
Recuperabilidad (Rc)	Preventivo	0
	Recuperable	1
	Mitigable	2
	Irrecuperable	3

Se presentan los cálculos pertinentes a la valoración de los impactos propiamente identificados durante la etapa de operación del proyecto. No se considera la construcción y preparación del

mismo puesto que, como menciona el capítulo II del presente documento no aplica, las instalaciones ya se encuentran construidas y se procede a la elaboración de la MIA-P para quedar en forma con la legalidad.

Para la valoración a nivel cuantitativo se utilizó el algoritmo seleccionado (modificado de Gómez Orea, 1988):

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

Donde VIM= Valor de importancia del impacto

+/- = Positivo o negativo

In = Intensidad

Ex= extensión

Ce= Causa-efecto

Mo = Momento

Pe = Persistencia

Pr= Periodicidad

Rv= Reversibilidad

Rc= Recuperabilidad

1. GENERACIÓN DE EMPLEOS

La actividad que deriva del presente impacto es la contratación de personal necesario para el funcionamiento del club de playa, el apartado afectado de forma directa es el socioeconómico ya que, el factor y subfactor impactado es la sociedad (población). Dichos empleos se pretenden que sean de manera permanente durante la operación del club de playa en cuestión, al beneficiar a la población local se tomará como un impacto positivo (+). Durante la etapa operativa no se pretende que existan más de 15 trabajadores en la zona, lo anterior, debido a

las dimensione propias del proyecto en cuestión, así que se considera de intensidad baja (3). Las personas contratadas para dichas actividades se pretenden que sean de la misma Isla de Holbox o, en su caso, zonas aledañas cercanas, por lo tanto, se trata de un puntual extenso (3).

Debido a que es de vital importancia para el proyecto la contratación de personal para continuar con su correcta operación podemos decir que dicho impacto es generado directamente por el proyecto Ce: Directo (2). La contratación del personal se considera a corto plazo Mo: corto plazo (1) debido a lo anteriormente expuesto.

Se considera que el impacto tendrá una persistencia permanente debido a que la contratación del personal durará mientras se encuentre el mismo en operación Pe: Permanente (3); asimismo, se le considera como continuo (3) por lo anteriormente mencionado. En criterios de reversibilidad y recuperabilidad no se aplican valores debido a que no se consideran para impactos socioeconómicos

VIM: +3 (1) + 2(3) + 2 + 1+ 3+ 3 + 0+ 0)

VIM= 18

2. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

En la etapa de operación del proyecto se llevarán a cabo acciones de mantenimiento del lugar donde se generarán residuos sólidos urbanos, asimismo, se está considerando el mismo impacto durante la etapa de operación propiamente dicha. Si los residuos generados se tratan de manera incorrecta podría llegar a una contaminación del suelo.

Se considera como un impacto de carácter negativo (-) ya que, ocasiona contaminación de los recursos naturales; sin embargo, se toma con una intensidad baja (1) ya que no destruirá los mismos con sus acciones, ni si quiera el 50%. Consecuentemente los residuos generados serán de un volumen muy bajo se considera con una extensión puntual (1). Se determina asimismo como indirecto (1) ya que el mantenimiento propiamente dicho no es el causante de los residuos sino, más bien, el mal manejo de estos.

Momento en que se desarrolla es mediano plazo (2), una posible contaminación de los recursos ocurrirá en un tiempo mayor a tres meses. Asimismo, se considera de persistencia temporal (2), pues un foco de contaminación originado por un manejo inadecuado de residuos podría permanecer en el medio por períodos prolongados de tiempo, pero al cesar la fuente contaminante, podrían ser suprimidos del medio por elementos biológicos como las bacterias, hongos y plantas (productores primarios), por las condiciones climáticas o mediante la aplicación de medidas de remediación. Se considera de periodicidad irregular (1) puesto que la contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo. De igual manera se considera Irreversible (2), considerando que los focos de contaminación originados por actividades antrópicas requieren de la aplicación de medidas de restauración. Sin embargo, se toma como preventivo (0), pues se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto de manifieste.

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

VIM = - 16

3. PERTURBACION DE CALIDAD DEL AIRE POR EMISIONES

Debido al mantenimiento que se dará en la etapa de operación se llegarán a generar emisiones derivadas de dichas acciones. Se considera de carácter negativo pues se considera que podría ocasionar la perturbación de la calidad del aire. Con respecto a su intensidad se considera baja (1) ya que el uso de pinturas, resinas y otros productos asociados será esporádico. Con respecto a su extensión se toma como parcial (2), considerando que las emisiones pueden trasladarse más allá de las zonas de trabajo por acción del mismo viento. De igual manera se toma como directo (2) pues la generación de emisiones se genera a través del uso de pinturas, resinas y otros productos por los trabajos de mantenimiento que se realicen. Momento de corto plazo (1), ya que la perturbación de la calidad del aire se produce de manera inmediata con el uso de las pinturas, resinas y productos asociados. Asimismo, se toma como fugaz (1) pues las emisiones cesan de existir si se interrumpe su uso. Es irregular (1) pues el uso de estos productos se llevará a cabo cuando las instalaciones necesiten mantenimiento cada 6 meses o un año. Se toma como reversible (2) y que las emisiones se dispersarán en el aire, por lo que este impacto puede ser revertido. Mitigable (2) pues se aplicarán acciones específicas

encaminadas a reducir el efecto del impacto, con la finalidad de evitar la alteración del medio por las emisiones.

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

VIM= - 15

V.3 Valoración de impactos

Una vez que los impactos fueron identificados se procederá a su valoración. Se recalca que sólo se tomaron en cuenta los impactos relacionados a la operación del proyecto debido a que, como se ha mencionado en el capítulo II del presente documento, la infraestructura ya se encuentra en pie por lo tanto no se está considerando la construcción de esta.

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

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

se consideró un valor de importancia igual a +/- 31 para los impactos significativos o relevantes; un valor de +/- 20 a +/- 30 para los impactos moderados; y un valor de +/- 10 a +/- 19 para los impactos bajos o nulos

Significativo o relevante: alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

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

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

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

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

Tabla IV donde se relacionan las etapas del proyecto con los impactos esperados de las mismas

No.	Etapa	Impacto	Elemento del medio	Valor	Categoría
1	Operación	Generación de empleos	Sociedad	+18	Bajo o nulo
2	Operación	Contaminación ambiental	Suelo	-16	Bajo o nulo

3	Operación	Perturbación por emisiones a la atmósfera	Atmósfera	-15	Bajo o nulo

V.4 Conclusiones

A partir de la evaluación de los impactos ambientales que generó y que pudiera generar el proyecto sobre los componentes del medio que integran el sistema ambiental, se concluye que, dada las condiciones manifestadas en el cuerpo de la MIA, se considera que en total se generarán 3 impactos ambientales, de los cuales 2 serán negativos (ambos de categoría baja o irrelevante); así mismo, se prevé la generación de 1 impacto positivo.

Lo anterior debido a que el proyecto se localiza dentro de la zona urbana y comercial de la Isla de Holbox la cual al mismo tiempo se circunscribe dentro del Municipio de Lázaro Cárdenas de conformidad con la Zonificación del APFF Yum Balam. En este sentido es importante resaltar que el club de playa mantarraya está localizado en una zona en la cual previo a su construcción existía una planeación municipal, con lotificaciones y vialidades definidas. Por lo que la construcción del club de playa no representa daños ambientales puntuales o sinérgicos por estar en una zona con una vocación de zona urbana y comercial.

En este sentido, **los** tres impactos considerados pertenecen únicamente a la etapa operatoria del proyecto puesto que, como se ha mencionado en el capítulo II y en gran parte de este, la infraestructura y el sitio ya se encuentran levantados por lo que no será necesaria la construcción desde cero, solamente se lleva a cabo la presente MIA-P Turística para estar de acuerdo con la legalidad pertinente.

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

1. A partir de la evaluación realizada para los impactos ambientales que serán generados por el desarrollo del proyecto, se puede concluir categóricamente que el proyecto no producirá impactos ambientales significativos o relevantes, es decir, no provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, ni obstaculizará

la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

2. No representa riesgos a poblaciones de especies protegidas, puesto que no interactuará con las poblaciones de las especies incluidas en alguna categoría de riesgo.
3. No implica aislar un ecosistema, puesto que este ya se encuentra aislado en la actualidad, por el desarrollo de la zona de asentamientos urbanos en la Isla de Holbox que han interrumpido la continuidad de los relictos de vegetación original que aún se mantiene.

Capítulo VI

MIA-P

CLUB DE PLAYA Y RESTAURANTE MANTARRAYA

MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Contenido

VI.1 Descripción de la medida o programas de medidas de la mitigación o correctivos por componente ambiental.....3

VI.1.1. Medidas de preparación del sitio y construcción.....4

VI.1.2. Medidas durante operación 4

VI.1 Descripción de la medida o programas de medidas de la mitigación o correctivos por componente ambiental

De inicio, se considera que el desarrollo de un proyecto trae consigo una serie de impactos adversos sobre el ambiente de acuerdo con las características de cada ecosistema, por lo que al realizar la Evaluación de Impacto Ambiental se estiman los efectos negativos de las obras o actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones en las disposiciones aplicables. A partir de esa estimación, los impactos ambientales identificados deberán evitarse o reducirse al mínimo a través de la aplicación de medidas preventivas, de mitigación y demás necesarias de acuerdo con el Artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA) o en su caso podrán ser compensados.

Con base en la información presentada en los capítulos anteriores, y una vez identificados y evaluados los impactos ambientales potenciales que se pudieran generar por el desarrollo del proyecto, en el presente capítulo se describen las medidas preventivas, de mitigación y/o compensaciones asociadas directamente a cada uno de los impactos ambientales previstos a generar durante cada una de las etapas del proyecto.

VI.1.1. Medidas de preparación del sitio y construcción

Como se ha recalcado en capítulos anteriores del presente documento la infraestructura ya se encuentra en pie por lo que se omitirá toda la parte correspondiente a construcción y preparación de la zona, ya que la presente MIA se presenta para la operación del proyecto y de conformidad con lo requerido por la PROFEPA a fin de atender el mandato plasmado en la resolución 073/2020 en materia de impacto ambiental con número de expediente administrativo No PFPA/29.3/2C.27.5/0023-2020, emitida por dicha autoridad y cumplir con los procedimientos administrativos de acuerdo con la normatividad aplicable.

VI.1.2.Medidas durante operación

1. Medida propuesta: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

Descripción de la medida: Durante toda la vida útil del proyecto, se continuará ejecutando el plan de manejo de residuos, el cual contempla el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos que pudieran llegar a generarse durante la ejecución de esta etapa del proyecto. Está enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio se manifieste, particularmente por la generación de residuos sólidos, de manejo especial y residuos peligrosos, residuos que están asociados a la operación del restaurante y que representa un problema en la Isla de Holbox.

2. Medida propuesta: ILUMINACION EXTERIOR

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

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

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

• Baja intensidad.

• Tonos ámbar o rojo.

• Cubiertas con mamparas.

• Dirigidas hacia el suelo.

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

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

3. Medida propuesta: HORARIO DE OPERACIÓN DIURNO

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

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

Descripción de la medida: Esta medida consiste en establecer un horario de uso para las obras que se someten a evaluación como parte del proyecto en el área de terrenos ganados al mar.

Acción de la medida: Establecer un horario de operaciones diurno para las obras en el área de playa permitirá que la fauna pueda hacer uso de esta zona sin perturbaciones.

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

4. Medida propuesta: PROGRAMA DE REFORESTACIÓN DE LA ZONA CON ESPECIES DE DUNA COSTERA Y ERRADICACIÓN DE ESPECIES INVASORAS

Naturaleza de la medida: De carácter reparatorio y preventivo, estará enfocada promover la recuperación de la flora nativa de la zona promoviendo la repoblación de especies de fauna en especial de aves endémicas y migratorias las cuales utilizan el corredor costero de la zona como protección, alimentación y reproducción en diversas temporadas del año. Dicha medida potencialmente focalizada en virtud de que la zona es una ruta importante migratoria de las aves (zona denominada como área de importancia para la conservación de las aves y uno de los primeros lugares que ellas pueden encontrar para alimentarse, descansar y continuar con su viaje. En este sentido esta medida es de vital importancia debido a la relevancia que tienen las aves como polinizadores entre otros servicios ecosistémicos que ellas brindan.

Momento de aplicación de la medida: Durante todo el tiempo que dure la operación del proyecto ya que el promovente se compromete a promover el mantenimiento de dichas especies nativas.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en establecer un programa de reforestación en las colindancias del predio, así como en los terrenos ganados al mar. Asimismo, en las colindancias se crearán cercos vivos, así como en la zona costera a fin de evitar la erosión de la costa.

Acción de la medida: Reforestar las colindancias del predio y erradicar las especies de flora exótica como es el caso de la *Casuarina equisetifolia* existente en la zona federal donde se llevó a cabo el proyecto promoviendo la recuperación de la zona, evitando la erosión por el viento y promoviendo el avistamiento de aves.

Eficacia de la medida: Al no tener servicio y zonas de reforestación señalizada, se desincentiva la presencia de turistas en el área y se promueve la recuperación del paisaje, de las dunas, se evita la erosión y se incrementa la presencia de aves.

Capítulo VII

MIA-P

CLUB DE PLAYA Y RESTAURANTE MANTARRAYA

PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Contenido

Tablas y figuras 2

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 3

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto 3

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto 5

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando el proyecto con las medidas de prevención, mitigación y compensación. 6

VII.4 Pronóstico ambiental 7

Tablas y figuras

Tabla I donde se presentan las evaluaciones de las alternativas para el presente proyecto en tres áreas diferentes; Ubicación, Tecnología y Superficie. 8

Figura I sobre problemáticas ambientales en la zona de desarrollo del proyecto 4

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Un pronóstico es entendido como la formulación de un conocimiento probable sobre un evento futuro. Por ello, en el presente capítulo se formularán los eventos a futuro que podrían generarse con el desarrollo del proyecto, basado en tres diferentes escenarios ambientales: sin proyecto, con la implementación del proyecto y con la implementación del proyecto con medidas necesarias. Lo anterior, es posible considerando la información y análisis de los capítulos previos, en especial el Capítulo IV que proporciona la línea base del área del proyecto.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

Se describe el escenario para la región de estudio sin considerar el proyecto como variable de cambio. Localizado al noroeste de Cancún, México, la isla de Holbox tiene apenas 26 millas/42 kilómetros de largo. Holbox es separado de la costa del continente de México por una laguna baja donde se encuentra el santuario de los flamencos, los pelicanos y otros pájaros y criaturas que resultan exóticas para sus visitantes. La actividad turística en el área se centra en turismo de sol y playa, de la cual se ha impulsado otras actividades secundarias enfocadas al aprovechamiento no extractivo de fauna, siendo la observación y nado con Tiburón Ballena (*Rhincodon typus*) la representativa, además de observación de aves, senderismo y recientemente pesca deportiva. El principal núcleo es la localidad de Holbox, y Chiquilá como zona de paso. Este fenómeno genera tal derrama económica que parte de la población originalmente pesquera ha cambiado su actividad; así como la atracción de los inversionistas para el desarrollo de infraestructura de servicios turísticos. Dentro de los principales prestadores de servicios se encuentran tour de operadoras, hoteles, restaurantes, tiendas de artesanías, traslados marítimos y rentadoras de carros de golf y bicicletas.

La isla de Holbox era un pueblo de pescadores, explotador del coco; ahora es polo turístico de corte internacional. El crecimiento de los servicios de transformación de su economía detona conflictos derivan de un problema complejo que es el anárquico desarrollo urbano y turístico.

Estas actividades turísticas son ofrecidas todo el año con excepción del avistamiento del tiburón ballena, el cual es determinado para la temporada de junio a septiembre de cada año. A pesar de lo anterior, es importante mencionar que, en los últimos años, ha sido tanta la demanda de

los servicios en Holbox que los mismos prestadores de servicios expresan ya no contar con temporadas bajas en la actividad turística. Es decir, todo el año tienen gran cantidad de visitantes a la isla, por lo cual, no pueden darse abasto con la oferta con la que cuentan y eso les ha causado cierta preocupación. Sobre todo, por la imagen del lugar respecto a los insuficientes servicios básicos que en momentos no soportan la cantidad de usuarios, tal como sucede con el drenaje, contenedores de desechos y energía eléctrica.

El diagnóstico demográfico y socioeconómico tiene que llevarse a cabo a partir del notorio incremento de la actividad turística en su zona de influencia, no solamente en virtud de que es la actividad económica que presenta un crecimiento más robusto en la región del Caribe Mexicano, que ha desencadenado un importante fenómeno de crecimiento demográfico por inmigración, sino porque todo parece indicar que, al menos en el futuro previsible, ninguna otra actividad económica representará una presión demográfica, social o económica para la viabilidad de esta área natural protegida.

De continuar el desarrollo turístico sin una visión de largo plazo, el establecimiento y operación de infraestructura para servicios y las actividades turístico-recreativas, podrían tener efectos severos sobre la economía de las poblaciones locales al ser desplazadas por esta actividad, de aquí la urgencia para que se acate el Programa de Manejo, que a través de la subzonificación y sus reglas administrativas pueda marcar el inicio para dar certeza de planeación y jurídica a largo plazo en el uso del territorio.

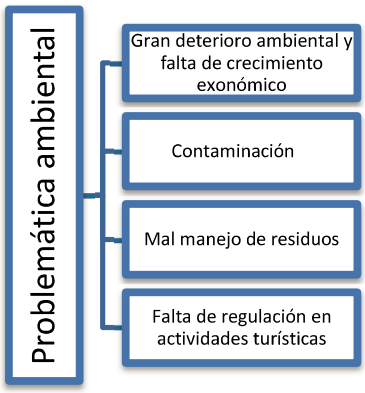


Figura I sobre problemáticas ambientales en la zona de desarrollo del proyecto

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

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

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

1. Suspensión de partículas
2. Contaminación ambiental
3. Reducción de la capacidad de la superficie permeable
4. Modificación de las condiciones del suelo.
5. Perturbación del hábitat.
6. Reducción de la calidad visual del paisaje.

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

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

a) Contaminación del suelo, agua subterránea y agua marina por el mal manejo de los residuos. Esto modificaría las condiciones del ambiente de manera negativa, propiciando que no sea apto para la continuidad de los procesos ecológicos, requiriendo por tanto acciones de restauración.

b) Desaparición de las micro poblaciones de fauna que hacen uso del sitio. Esto debido a que no se tomarían los cuidados respectivos para asegurar que los individuos existentes no resulten afectados por la presencia de trabajadores. De igual forma el hábitat quedaría tan perturbado que sería difícil la repoblación de manera natural, desde predios aledaños, del área intervenida.

c) La modificación del suelo y pérdida de las condiciones permeables, se ven agravadas dado que no se señalizan de manera correcta las áreas de aprovechamiento, con lo que se incrementa la superficie que se afecta por las obras. Esta superficie adicional tiene un impacto

indeterminado en el resto del sistema ambiental, sin embargo, es mayor que el previsto por los instrumentos de política ambiental vigentes.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando el proyecto con las medidas de prevención, mitigación y compensación.

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

a) No se presenta contaminación del suelo, agua subterránea y agua marina dado que en todas las etapas del proyecto se da un correcto manejo a los residuos. Se aplica el plan de manejo que forma parte de este documento, por tanto, la disposición final se hace en condiciones de seguridad y con mínimos impactos al ambiente.
b) Las micro poblaciones de fauna que hacen uso del sitio se mantienen.
c) La modificación del suelo y pérdida de las condiciones permeables se ven controladas, ya que se limita a las áreas autorizadas para el desarrollo del proyecto. Esto tiene múltiples beneficios, por una parte, se tiene hábitat en condiciones apropiadas para la fauna que hace uso del sitio; también se mantienen los procesos de acumulación de arena, ya que las raíces de estas plantas ayudan a fijar el sustrato minimizando la erosión por viento y finalmente se mejora la calidad visual del paisaje, haciendo más armónica la vista dentro de la cuenca.

VII.4 Pronóstico ambiental

Holbox es fundamental para la dinámica turística de la región y por ello la comunidad considera que el turismo ha beneficiado de manera exponencial la economía y que ha cambiado sus formas de trabajo, las cuales antes se basaban en la pesca principalmente y ahora es una actividad complementaria (la cual siguen practicando, pero ya no representa una fuente de empleo fundamental), pues la mayoría de la población ha emprendido micro negocios como renta de carros de golf, pequeños hoteles, restaurantes y tour operadoras; productos enfocados a actividades de sol y playa, y el nado con el tiburón ballena. Hasta ahora, su cultura, identidad, solidaridad y seguridad forman parte de sus atributos comunitarios.

Sin embargo, la autonomía y planificación integral se han vulnerado, pues la demanda que representa la isla en aspectos de infraestructura y servicios básicos como el drenaje, luz, agua, y mantenimiento de las calles, espacios de esparcimientos públicos han sido rebasados por el movimiento migratorio hacia la isla en busca de actividades turísticas y calidad de vida. Si bien, la comunidad acepta el desarrollo turístico como algo positivo, teme por un futuro incierto en cuanto al aumento en el deterioro de las condiciones ambientales.

Chiquilá y Solferino en cambio, ven su cercanía a Holbox como una oportunidad de desarrollo debido a que ofrecen servicios complementarios como estacionamiento público, pequeños hoteles y casas en renta para la gente que no logra transportarse en barco u hospedaje en Holbox, y de visitantes que demandan servicio de tour operadores que incluso venden paquetes a precios más accesibles que los que se ofrecen en la isla.

A partir de los tres escenarios anteriores podemos pronosticar que el sistema ambiental, con o sin proyecto, continuará una tendencia de crecimiento en la cual se tendrá cada vez mayor población y actividades turísticas y requerirá a su vez mayor espacio, en detrimento de los ecosistemas que aún se presentan dentro de su superficie.

El desarrollo de las obras propuestas tendrá un impacto mínimo en el sitio y el sistema ambiental, siempre y cuando se apliquen las medidas propuestas en este documento, esto se debe a que, de acuerdo con los instrumentos de planeación ambiental, las obras cumplen con los parámetros establecidos para garantizar de la protección de ecosistemas, lo que permite

que se siga la tendencia de crecimiento pronosticada, pero dentro de los límites del desarrollo sustentable.

VII.5 Evaluación de alternativas

Tabla I donde se presentan las evaluaciones de las alternativas para el presente proyecto en tres áreas diferentes; Ubicación, Tecnología y Superficie.

Ubicación	**Tecnología**	**Superficie**
No se pretende realizar el proyecto en otra zona ya que se cuenta con el oficio de concesión correspondiente otorgado por las autoridades pertinentes, además de que se encuentra en la zona integrada dentro del Plan de Manejo del APFF Yum Balam	Respecto a las obras del proyecto se ha considerado el uso de tecnologías hasta cierto punto rudimentarias para no generar mayores afectaciones en el área. Asimismo, la infraestructura que ya se encuentra en pie está hecha principalmente de maderas y palmas.	La superficie para utilizar es mínima, tal como se menciona en el capítulo II del presente documento, tratando así, de generar las afectaciones mínimas en la zona.

VII.6 Conclusiones

Se ha sido diseñado de tal manera que se ocupan áreas con poca vegetación, con lo cual el impacto ambiental se ve reducido al no alterarse ecosistemas originales, además que el área se encuentra en terrenos ganados al mar y zona federal marítimo terrestre. Asimismo, se cumple con los diversos instrumentos de política ambiental (incluyendo la concesión correspondiente para uso del área), por lo tanto, se tiene la certeza que se han considerado acciones o medidas

acordes con el desarrollo planteado para la región y la protección de sus ecosistemas. De igual manera se proponen medidas y programas para prevenir o mitigar los impactos ambientales más relevantes, con lo cual se disminuye la afectación al sitio donde se desarrollará y en consecuencia al sistema ambiental regional en que se inserta.

Los materiales y procesos de construcción utilizados son los comunes en el sistema ambiental para proyectos de esta índole, por lo que se tienen antecedentes que las características propuestas son compatibles con los procesos biológicos que aún se mantienen en el sistema ambiental.

Las necesidades de Holbox se centran en la falta de apoyo por parte de las autoridades en implementar una mejor planeación ambiental y urbana, así como apoyos para el mejoramiento de la infraestructura básica y espacios recreativos. Esto permitiría una gran fortaleza para la comunidad descontrolada ante los cambios acelerados por la afluencia de gente que viaja diariamente a la isla.

Capítulo VIII

MIA-P
CLUB DE PLAYA Y RESTAURANTE MANTARRAYA

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN AMBIENTAL

Contenido

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental.....3

VIII.1 Presentación de la información 3

VIII.2 Cartografía 3

VIII.3 Fotografía.....3

VIII.4 Coordenadas 4

VIII.5 Bibliografía 4

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

VIII.1 Presentación de la información

El presente capítulo se elabora con la finalidad de integrar la información y documentación que sustenta lo expuesto en los capítulos de la presente MIA-P, como soporte metodológico asociado al proceso de evaluación en materia de impacto ambiental.

La información generada de la evaluación y revisión en campo se integra como anexos electrónicos e impresos, con la literatura consultada. Esta última se enlista en este capítulo y corresponde a toda a la literatura que en su momento fue consultada y citada a lo largo del cuerpo de la MIA-P.

VIII.2 Cartografía

Para la elaboración de los diversos planos presentados en los capítulos que integran este estudio, se utilizaron los programas **QGIS Versión 3.20.2-Odense** y **AutoCAD 2015**; cuyas coordenadas se encuentran proyectadas en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS 84, dentro de la Zona 16Q, Norte, de la República Mexicana.

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

VIII.3 Fotografía

Las fotos que enriquecen los textos descritos en el presente documento fueron tomadas a través de una cámara digital marca GOPRO 7 Black, con una resolución máxima de 12 MP (opción de disparo en RAW y HDR) con ráfagas de hasta 30 fps y una resolución vídeo de hasta 4K a 60 fps, cámara lenta hasta 1080p a 240 fps.

VIII.4 Coordenadas

Las coordenadas, presentadas en los diversos capítulos que integran el presente documento, fueron recabadas a través de un geoposicionador satelital (GPS) de la marca Garmin, modelo Dakota 20. Las coordenadas se presentan con proyección en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS84, dentro de la Zona 16Q, Norte, que corresponde a la República Mexicana.

Para la consecución de este trabajo se realizaron tres vuelos a diferente fecha utilizando un cuadróptero de nombre Mavic Pro, con un peso de 1.8 kg de peso máximo al despegue, equipado con una cámara RGB Mavic Pro integra cámara Hasselblad de 20 MP con Sensor 1/2.3" (CMOS), Effective pixels:12.35 M (Total pixels:12.71M) Lens FOV 78.8° 26 mm (35 mm format equivalent) f/2.2.

Para el análisis de la zona de estudio, se utilizó el software denominado Aguisoft Metashape Professional Versión 1.6.5 build 11249, software de procesado que analiza el contenido visual de las imágenes en busca de puntos homólogos, cuyo tamaño y distancia (información 2D) varía de una imagen a otra debido al movimiento de la cámara durante el vuelo. Estas diferencias permiten al software triangular cada uno de los puntos identificados a través de las distintas imágenes en las que se encuentran presentes, y calcular automáticamente su posición tridimensional, construyendo una nube de puntos aislados. A partir de ésta, Metashape Professional Versión 1.6.5 build 11249, crea una red de triángulos utilizando algoritmos basados en la triangulación de Delaunay, a partir de la cual se generan los MDEs y ortomosaicos.

VIII.5 Bibliografía

Colmenero, R. L. C. (1984). Nuevos Registros de Manatí (Trichechus manatus) en el Sureste de México. An. Instituto Biología UNAM Serie Zool., 56(2): 589-602. Colmenero, R. L. C. y M. E. Hoz. 1986. Distribución de los Manatíes, Situación y su Conservación en México. An. Instituto Biología UNAM Serie Zool., 56(3): 955-1022.

Colmenero, R. L. C. y M. E. Hoz. 1986. Distribución de los Manatíes, Situación y su Conservación en México. An. Instituto Biología UNAM Serie Zool., 56(3): 955-1022.

Conabio. Comisión Nacional para la Biodiversidad (2000). Estrategia Nacional sobre biodiversidad de México. Semarnat y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 103 pp

Conagua, Comisiónn Nacional del Agua (2010). Estadísticas del Agua en México. Edición 2010. ConaguaSemarnat, México, 250 pp.

Conanp (2003). Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar. Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, 22 pp.

Conanp-FMC. Comisión de Áreas Naturales Protegidas-Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C.-The Nature Conservancy (2011). Programa de adaptación al cambio climático en áreas naturales protegidas del complejo Selva Maya

Conesa Fernández V. 2000. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. 3ª Ed; 412 pp. ISBN: 84-7114-647-9.

ISSSTE, 2015. Directorio de Unidades Médicas. Consultado: febrero, 2022. (*https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/423/unidadesmedicas.pdf*)

DataMéxico. Municipio de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo. Consulta: febrero 2022. (*https://datamexico.org/es/profile/geo/lazaro-cardenas-23007#population-pyramid*)

De la Parra-Venegas, R.; R. Hueter; J. González-Cano; y J. Tyminski (2011). “An unprecedented aggregation of whale sharks, Rhincodon typus, in Mexican coastal waters of the Caribbean Sea”. PLoS ONE 6: e18994.

Diario Oficial de la Federación. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Diario Oficial de la Federación. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Diario Oficial de la Federación. 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.

Diario Oficial de la Federación. 2007. DECRETO por el que se adiciona un artículo 60 TER; y se adiciona un segundo párrafo al artículo 99; todos ellos de la Ley General de Vida Silvestre.

Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Diario Oficial de la Federación. 2012. ACUERDO por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa.

Duch, J. (1988). La conformación Territorial del estado de Yucatán. Los Componentes del Medio Físico. Uach. Centro Regional de la Península de Yucatán. Estudio Final del Subsistema de Ciudades Chetumal-Cancún. 1988. Consejo Nacional de Población, CIQRO.

Flores, O. y P. Gerez (1988). Conservación en México: Síntesis sobre Vertebrados Terrestres, Vegetación y Uso del Suelo. Inireb, México. 302 pp

García, E. (1981). Modicaciones al Sistema de Clasicación Climática de Köppen. Tercera Edición. Offset Larios S. A. México, 302 pp.

Genoways, H. H.; y J. K. Jontes Jr. (1975). “Annotated Checklist of Mammals of the Yucatan Peninsula, Mexico”. IV Occas. Papers Mus. Texas Tech. Univ. 26: 7-22.

Gómez Orea, D. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental. 2ª Edición. Editoral Mundi-Prensa libros, S.A. 750 pp.

INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Estadísticas Quintana Roo

INEGI (2010). XIV Censo General de Población y Vivienda, 2010 Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Inf., México.

INECC. (2014). “Factores de emisión para los diferentes tipos de combustibles fósiles y alternativos que se consumen en México”. México. 46 pp.

INEGI, (2020). Censo de población y vivienda 2020. Consultado: febrero 2022. (*https://censo2020.mx/resultados-por-tema-de-interes.html*)

Jones, J. K. et al., (1973). Annotated Checklist of Mammals of the Yucatan P9eninsula, Mexico. I Occas. Papers Mus. Texas Tech. Univ. 13: 1-31.

Juan M. Torres, R. y Alejandro Guevara, S. (2002). El potencial de México para la producción de servicios ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología.

Lankford, R. R. (1977). Coastal Lagoons of Mexico: Their Origin and Classication. In: Wiley, M. (ed.) Estuarine Processes Academic Press, Inc. USA 2:182-215.

Lazcano, M.; M. Vázquez-Sánchez; I. March; H. Núñez; y M. Fuller (1995). La Región de Yalahau: Propuesta para el Establecimiento de una Zona de Conservación y Desarrollo Sostenible en el Norte de Quintana Roo. Cecrn, Colegio de la Frontera Sur, México

Logan, B. W.; J. L. Harding; W. M. Ahr; J. D. Williams; y R. G. Snead (1969). “Late Cuaternary Sediments of Yucatan Shelf, Mexico”. En: Mac Birney, A. R. (comp.) Carbonate Sediment sand Reefs. Yucatan Shelf, Mexico. Am. Ass. Petro. Mem. 11:5-28.

MacKinnon H. B. (2013). Sal a pajarear Yucatán (guía de aves). Pág.62.

Merino, M. (1991). Afloramiento en la Plataforma de Yucatán: Estructura y fertilización. Tesis Doctoral. Universidad Nacional Autónoma de México, México

Moreno, C. E. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, Vol. 1. Zaragoza, 84 pp.

Navarro, D.; T. Jiménez; y J. Juárez (1990). “Los Mamíferos de Quintana Roo”. En: Daniel Navarro y John G. Robinson (eds.), Diversidad Biológica en la Reserva de Sian ka´an, Quintana Roo, México.

Navarro, D. (1994). “Biogeografía, Conservación y Diversidad de Mamíferos”. En: Biodiversidad Faunística en la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México.

Navarro S., A. AICA: C-26, Omiltemi. En: Benítez, H., C. Arizmendi y L. Márquez. (1999). Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN, y CCA. (*http://www.conabio.gob.mx. México*).

Orellana, R.; E. García de Miranda; I. Bañuelos; M. Balan; J. A. GonzálezIturbe; F. Herrera; y J. Vidal (1999). Climatología de la Península de Yucatán. P. Chico-Ponce de León, A. García de Fuentes. (eds.). Atlas de Procesos Territoriales de Yucatán.

Paynter, R. A. (1955). The Ornithogeographyc of the Yucatan Peninsula. Peabody Museum of Natural History, Yale University. Bull. 9.

Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. (2014). Programa del Centro de Población de Cancún, Benito Juárez, Quintana Roo, 2014-2030.

Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. (2014). Decreto del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, México.

Remolina, F. (1995). Mamíferos. En: Yum Balam A. C. Diagnóstico de la Región maya del Norte del estado de Quintana Roo

SIGEIA (2022). SEMARNAT. Consulta: marzo 2022. (*https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia)*

Snedaker, S., J. Clarck e I. Olmsted (1991). The Status of Biodiversity in Quintana Roo, Yucatan Peninsula. A Review Prepared by the Collaborating Institutions: Cinvestav, Mérida, México; RSMAS/University of Miami, Miami; Ciqro, Chetumal, Q Roo, México; GEMA, Cancún, México; Pronatura, Mérida, México; Audubon Society, Tavernier, Florida.

Southworth, C. S. (1985). Application of Remote-Sensing Data, Eastern Yucatan. En: W. C. Ward, A. E. Weidie y W. Back (eds.), Geology and Hydrogeology of the Yucatán and Quaternary

Geology of Northeastern Yucatan Peninsula, New Orleans Geological Society. New Orleans, USA: 12-19.

Trejo-Torres, J.; R. Durán; e I. Olmsted (1993). “Manglares de la Península de Yucatán”. En: S. Salazar-Vallejo y N. González (eds.). Biodiversidad Marina y Costera de México. Conabio, Ciqro, México

Weidie, A. E. (1985). Geology of Yucatan Platform. En: W. C. Ward, A. E. Weidie y W. Back (eds.) (1985). Geology and Hydrogeology of the yucatan and Quaternary Geology of Northeastern Yucatan Peninsula. New Orleans Geological Society. New Orleans, USA.