



CAPÍTULO I

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO "HOLBOX SUITES", ESTADO DE QUINTANA ROO

Contenido

I	Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental	I.2
I.1	Datos generales del proyecto	I.2
I.1.1	Nombre del Proyecto	I.2
I.1.2	Ubicación de Proyecto.....	I.2
I.1.3	Coordenadas del Proyecto	I.3
I.1.4	Duración del Proyecto	I.3
I.2	Datos Generales del Promovente	I.3
I.2.1	Nombre o Razón Social.....	I.3
I.2.2	Registro Federal de Contribuyentes del Promovente	I.3
I.2.3	Nombre del Representante Legal	I.3
I.2.4	Dirección del Promovente para Recibir u Oír Notificaciones	I.4
I.3	Nombre del Consultor que Elaboró el Estudio	I.4
I.3.1	Registro Federal de Contribuyentes	I.4
I.3.2	Nombre del Responsable Técnico del Estudio	I.4
I.3.3	Dirección del Responsable del Estudio	I.5

Índice de tablas

Tabla 1.	Coordenadas del Proyecto.....	I.3

Índice de imágenes

Imagen 1.	Ubicación del Proyecto.....	I.2

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

Holbox Suites

I.1.2 Ubicación de Proyecto

El polígono del proyecto cuenta con una superficie de 1,262.24 m² y está localizado al noroeste de la Isla Holbox en el municipio de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo, referido al solar ubicado en el lote 12, manzana 014, colindante con la Calle Estrella de Mar esquina con la Calle Caguama de la comunidad Insular de Holbox.

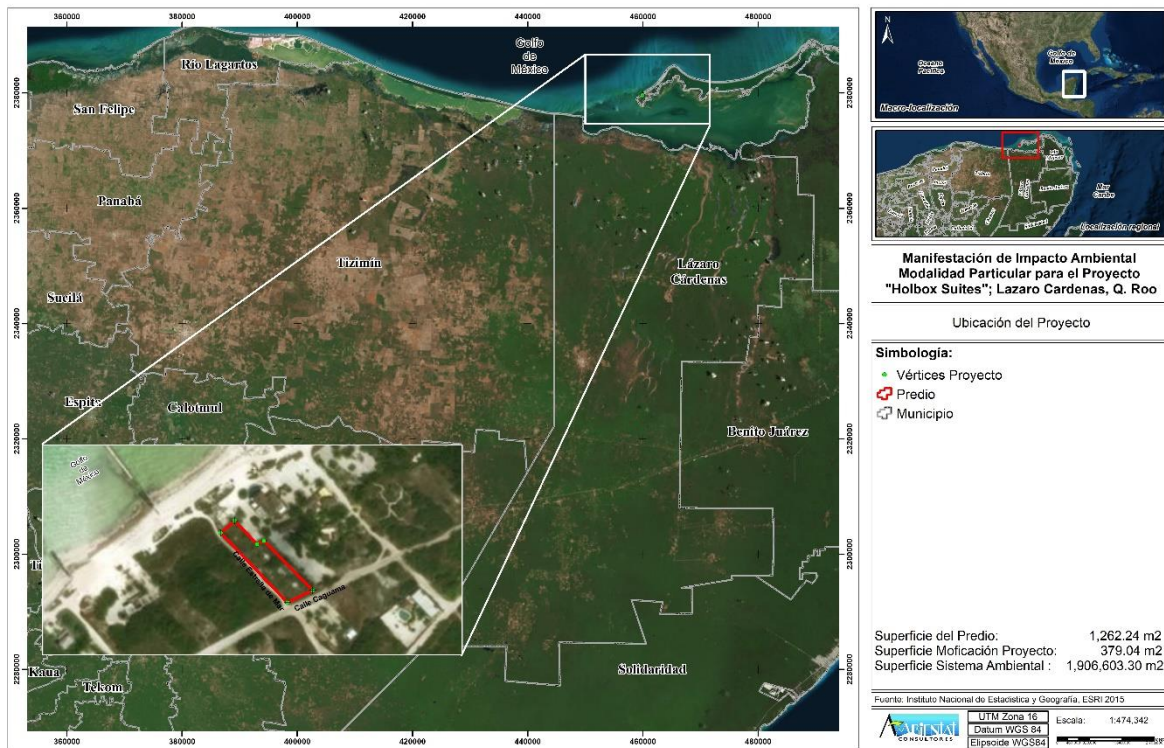


Imagen 1. Ubicación del Proyecto.

I.1.3 Coordenadas del Proyecto

Tabla 1. Coordenadas del Proyecto.

Sistema de coordenadas UTM, Zona 16, Datum WGS84			
Vértice	Polígono	X	Y
1	Proyecto	459902.4790	2379648.7810
2	Proyecto	459912.7273	2379657.6000
3	Proyecto	459929.1407	2379640.5160
4	Proyecto	459934.1690	2379642.9260
5	Proyecto	459969.7200	2379606.9170
6	Proyecto	459951.2770	2379597.8980

I.1.4 Duración del Proyecto

El proyecto “Holbox Suites” contempla una vida útil de 50 años.

I.2 Datos Generales del Promovente

I.2.1 Nombre o Razón Social

Inmobiliaria Costa Carey, S.A. DE C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

ICC1508184M5

I.2.3 Nombre del Representante Legal

CARLOS EMILIO SERIO CANAAN

I.2.4 Dirección del Promovente para Recibir u Oír Notificaciones

Calle: Seneca N° 425, Int. 2,

Col. Polanco II Sección,

Del. Miguel Hidalgo,

Ciudad de México

CP. 11530

I.3 Nombre del Consultor que Elaboró el Estudio

Ambientat Consultores, S.C.

En el Anexo I se presenta la documentación legal del responsable del estudio de impacto ambiental.

I.3.1 Registro Federal de Contribuyentes

ACO080708FU4 (ver Anexo I)

I.3.2 Nombre del Responsable Técnico del Estudio

M.C. Samuel Valencia Martínez

No. De cédula profesional: 08722720

En el Anexo I se presenta la documentación correspondiente.

I.3.3 Dirección del Responsable del Estudio

Calle: Seneca N° 425, Int. 2,

Col. Polanco II Sección,

Del. Miguel Hidalgo,

Ciudad de México

CP. 11530



CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO "HOLBOX SUITES", ESTADO DE QUINTANA ROO

Contenido

II.	Descripción del proyecto	II.4
II.1	Información general del proyecto	II.4
II.1.1	Naturaleza del proyecto, plan o programa	II.4
II.1.1.1	Justificación	II.7
II.1.1.2	Objetivos	II.7
II.1.2	Selección del sitio	II.8
II.1.3	Ubicación y dimensiones del Proyecto	II.9
II.1.3.1	Ubicación	II.9
II.1.4	Inversión requerida	II.11
II.1.5	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	II.11
II.2	Características particulares del proyecto, plan o programa	II.12
II.2.1	Programa de trabajo	II.18
II.2.2	Representación gráfica regional	II.19
II.2.3	Preparación del sitio y construcción	II.19
II.2.3.1	Preparación del sitio	II.19
II.2.3.2	Construcción	II.21
II.2.3.3	Obra negra	II.21
II.2.3.4	Instalaciones de servicios.	II.26
II.2.3.4.1	Agua Potable	II.27
II.2.3.4.2	Energía Eléctrica	II.32
II.2.3.4.3	Alumbrado.	II.32
II.2.3.4.4	Drenaje	II.32
II.2.3.4.5	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)	II.32
II.2.3.5	Obra gris y acabados	II.41

II.2.4	Requerimiento de personal e insumos.	II.42
II.2.5	Obras complementarias, asociadas y/temporales	II.47
II.2.6	Operación y mantenimiento	II.48
II.2.7	Abandono del sitio.	II.48
II.2.8	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	II.49
II.2.8.1	Residuos sólidos generados	II.49
II.2.8.2	Aguas residuales generadas.....	II.50
II.2.8.3	Emisiones a la atmósfera.....	II.50
II.2.8.4	Ruido.....	II.51

Índice de tablas

Tabla 1. Superficie del proyecto	II.5
Tabla 2. Coordenadas UTM del Predio para desplante del proyecto "Holbox Suites"	II.11
Tabla 3. Desglose de Superficies de las unidades privativas.....	II.15
Tabla 4. Superficies correspondientes a la tercera zona.....	II.18
Tabla 5. Estimación del número de habitantes/usuarios.	II.27
Tabla 6. Estimación del consumo por tipo de habitantes/usuarios del proyecto.	II.28
Tabla 7. Estimación del consumo de agua parariego de áreas verdes del proyecto.	II.28
Tabla 8. Consumo total bruto (CBT) de agua por elemento para el proyecto en su operación total.....	II.29
Tabla 9. Valores de consumo de agua potable y agua residual generada por elemento del proyeccto.	II.30
Tabla 10. Volumen de agua potable requerido por el proyecto.	II.30

Tabla 11. Volumen de captación de agua de lluvia en los sistemas de captación pluvial del proyecto.....	II.31
Tabla 12. Volumen neto de agua potable requerido por el proyecto.	II.31
Tabla 13. Recursos humanos considerados para las etapas del proyecto.	II.42

Tabla de imágenes

Imagen 1. Huella de obras	II.6
Imagen 2. Ubicación del proyecto	II.10
Imagen 3. Ubicación del predio	II.12
Imagen 4. Zona de preservación	II.13
Imagen 5. Club de Playa y condominio habitacional turístico	II.14
Imagen 6. Zona de construcción (Planta baja).	II.15
Imagen 7. Segunda zona (Tres niveles) "Holbox Suites".	II.18
Imagen 8. Solarium (azotea).	II.19
Imagen 9. Master plan del proyecto "Holbox Suites"	II.21
Imagen 10. Representación gráfica local.	II.19

II. Descripción del proyecto

II.1 Información general del proyecto

En esta sección se describe el proyecto en su conjunto, de acuerdo con su naturaleza, sus objetivos, características, distribución espacial de las obras y actividades principales, de servicio y obras asociadas.

El desarrollo se concibe como un proyecto que contendrá elementos estéticos y un paisajismo inigualable, lo cual lo consolidará como un proyecto aspiracional.

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa

El concepto del proyecto Holbox Suites (HS) que se desarrolla, propone un núcleo habitacional recreativo, la planta baja contempla zonas comunes y espacio abierto sobre estas áreas el edificio es soportado por columnas y deja el paso libre a la vegetación y luz, cuenta con un andador de ingreso, acceso a las zonas técnicas como cisternas, zona de cargas eléctrico y seguridad, así como bodegas / estacionamiento de unidades privativas y escaleras para el acceso a las mismas; el primero, segundo y tercer nivel alberga 6 unidades privativas cada uno sumando un total de 18 unidades, cada unidad cuenta con amenidades básicas como, sala, comedor, cocina, terrazas, 3 recámaras con closet, 3 y medio baños; finalmente en la azotea se proyecta el solárium, el cual es un área común que contiene alberca, barra de bar, baños, asoleadero, área para yoga y áreas para equipos técnicos, el área es accesible desde cualquier nivel mediante las escaleras.

La arquitectura busca respetar la imagen arquitectónica de la zona, utilizando materiales y métodos constructivos y formas que armonicen con el entorno y lo enriquezcan. Los acabados contemplan materiales crudos, muebles empotrados eficientes en el aprovechamiento del espacio.

Por su parte técnica, el proyecto busca ser lo más autoeficiente y eco-sustentable posible mediante sistemas de captación de agua pluvial, reutilización y tratamiento de aguas y generación de energías alternativas que, aunque recibe suministro por parte del municipio y de los organismos gubernamentales prestadores de servicios, busca generar el menor impacto de demanda.

Con respecto a su estructura, se busca realizar el proyecto generando el menor impacto (ecológico, social y de insumos) posible, sin demeritar la calidad y eficiencia estructural. Se cimentará mediante pilotes y/o columnas de fricción (tipo palafito), para asegurar que, en caso de algún evento climático, el edificio no sufra un desgaste importante en su base de estrato arenoso y el proyecto no padezca una afectación estructural y conserve su integridad.

El proyecto permite generar 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 su entorno.

Tabla 1. Superficie del proyecto

Desglose de Áreas		
Superficie del Predio	1,262.24	100%
Superficie Techada	(m²)	(%)
Estacionamiento	99.12	8%
Escaleras	22.16	2%
Bodega	20.26	2%
Pilotes	5.77	0.5%
Total	147.31	
Superficie no techada		
Andadores	193.13	15%
Club de playa	38.6	3%
Total	231.73	
Superficie total de desplante de proyecto	379.04	30%
Superficie Permeable		
Áreas verdes	626.91	50%
área de preservación	256.29	20%
Total	883.2	
Superficie total conservada	883.2	70%

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO

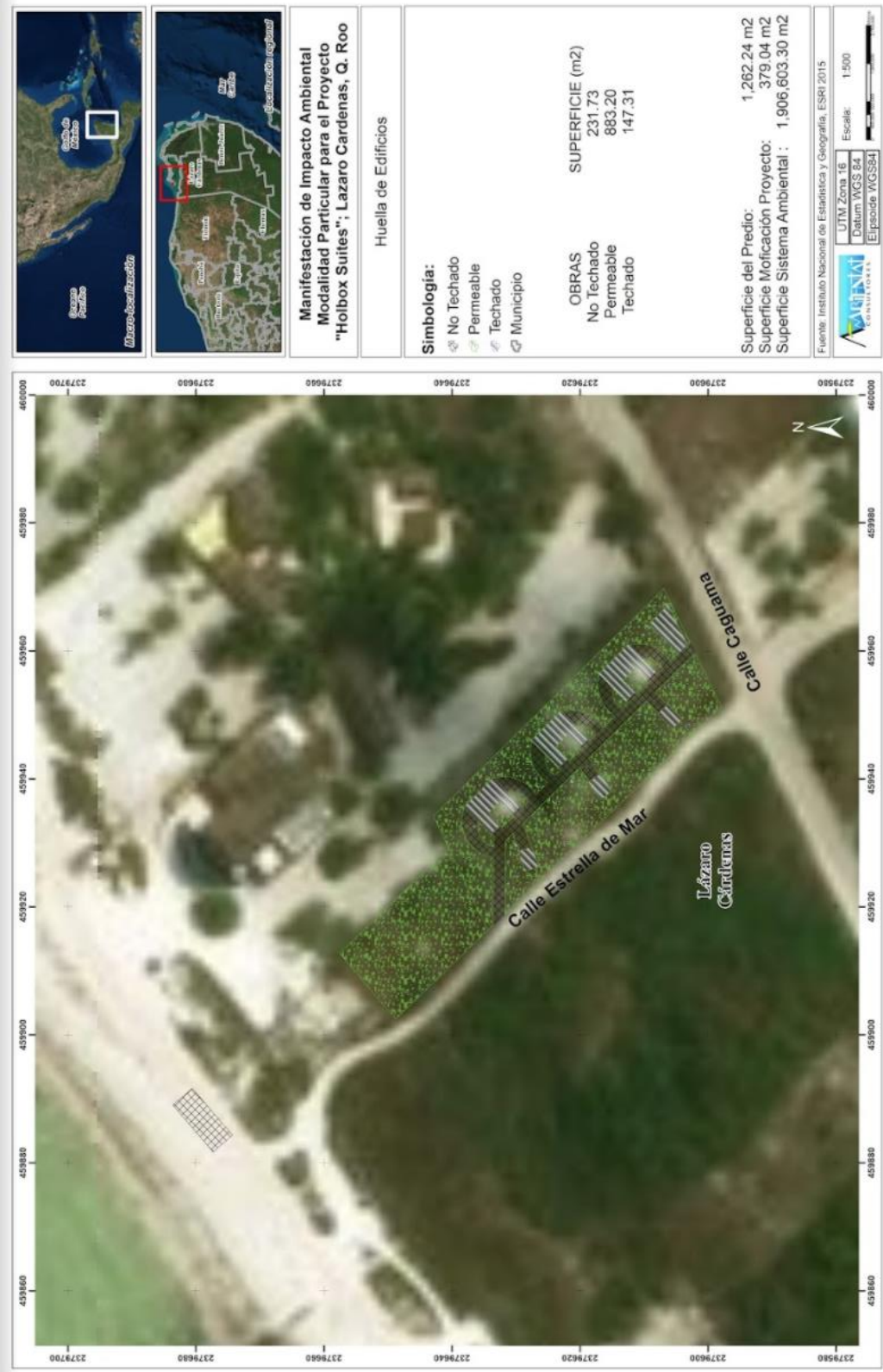


Imagen 1. Huella de obras

II.1.1.1 Justificación

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. En este caso, se busca la creación de un condominio residencial para el descanso de quienes lo adquieran, pensado en las bellezas naturales y calidad de vida que se encuentra en esta ínsula.

El proyecto “**Holbox Suites**”, corresponde al aprovechamiento de una superficie de 1,262.24m², con pretendida ubicación en un ambiente costero al Noroeste de la Isla de Holbox, incidiendo dentro del Área Natural Protegida Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam (APFF YUM BALAM).

El proyecto Holbox Suites se vislumbra como un proyecto que diversifica las opciones de actividades económicas para la Isla de Holbox, de manera tal, que la construcción del desarrollo posicionará a Holbox en el mapa de otros nichos de mercado, como lo es el turístico-habitacional.

II.1.1.2 **Objetivos**

El objetivo del proyecto es Construir un Condominio habitacional turístico autoeficiente y eco-sustentable, y con ello diversificar la oferta de servicios turísticoresidencial de la localidad, generando empleos, y cumpliendo con la normatividad ambiental, fomentando la preservación de los recursos naturales de la región.

El proyecto se desarrolla bajo las siguientes premisas:

- ❖ Tener como eje rector del proyecto la filosofía de desarrollo sostenible, el cual refiere a aquél que es capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones, logrando un proyecto autoeficiente y eco-sustentable.

- ❖ Construir un Condominio habitacional turístico de 3 niveles, con 18 unidades privativas y un club de playa, cuyo desplante de obras total es de 379.04 m², lo cual representa el 30% de la superficie total del predio 1,262.24
- ❖ El Club de Playa se proyecta sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre, en una superficie de 38.60 m².
- ❖ Generar empleos directos e indirectos e impulsar nuevamente el potencial de desarrollo regional y estatal.
- ❖ Diversificar la oferta de servicios que se prestan en la región.
- ❖ Implementar sistemas de ahorro de energía y agua (sistemas de captación de agua de lluvia y sistemas ahorradores de energía).
- ❖ Implementar sistema de tratamiento de residuos (Planta de Tratamiento de aguas residuales y Composta).

II.1.2 Selección del sitio

El sitio presenta una belleza paisajística excepcional, Holbox se ha convertido en un destino turístico, particularmente en turismo de aventura y descanso. Una de las actividades principales de los habitantes de esta isla, es la pesca de langosta, regida por la temporada de veda; en los restaurantes locales se pueden degustar de platillos a base de langosta. Los paseos por la isla normalmente son reconfortantes. Aunque la isla se encuentra en la frontera exterior del Caribe, su ambiente es denominado *caribeño* con conjuntos de casas coloridas, equivalente a otros destinos similares.

Holbox es parte del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, y es accesible por vía marítima desde el puerto de Chiquilá, donde se puede tomar el ferry para cruzar la Laguna Yalahau, en un trayecto aproximado de 20 minutos (también hay servicio a bordo de lanchas privadas).

Esta región es un refugio natural de varias especies en tanto en peligro de extinción, como en observación y la mayoría de los habitantes están interesados en proteger

dicha zona. De ahí que sea sede de proyectos turísticos con enfoque sustentables buscando un impacto mínimo en los diversos ecosistemas, fauna y vegetación endémica en la zona.

Dentro de la isla no hay pavimento y existen solo algunos automóviles, todas las calles son de arena blanca. Los medios tradicionales de transporte son los carritos de golf eléctricos o a gasolina, en bicicleta y a pie.

II.1.3 Ubicación y dimensiones del Proyecto

II.1.3.1 Ubicación

El polígono del proyecto cuenta con una superficie de 1,262.24m² y está localizado dentro de la zona urbana de la localidad de Holbox, al suroeste de la Isla homónima en el municipio de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo, referido al solar ubicado en el lote 12, manzana 014, colindante con la Calle Estrella de Mar esquina con la Calle Caguama.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "HOLBOX SUITES", ESTADO DE QUINTANA ROO



Imagen 2. Ubicación del proyecto

Coordenadas

Tabla 2. Coordenadas UTM del Predio para desplante del proyecto "Holbox Suites"

Vértice	X	Y
1	459902.479	2379648.78
2	459912.727	2379657.6
3	459929.141	2379640.52
4	459934.169	2379642.93
5	459969.72	2379606.92
6	459951.277	2379597.9

II.1.4 Inversión requerida

La construcción de las obras inherentes al proyecto, alcanzan una inversión estimada de \$2'000,000.00 de dólares americanos 00/100 (USD).

II.1.5 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

a) Urbanización del área

La localidad de Holbox en donde se localiza el proyecto cuenta con todos los servicios básicos ya sea directamente o en los predios colindantes.

b) Vías de acceso al área donde se desarrollará el proyecto

El predio se ubica en la Isla de Holbox; esta se ubica a dos horas al Noroeste de la Ciudad de Cancún por carretera; una vez en el puerto de Chiquilá, se puede llegar en barco a través de los servicios que prestan las empresas Navieras de la zona, y posteriormente en taxi o vehículo de renta utilizando las vialidades de la localidad. Por aire se puede llegar utilizando la aeropista existente en la Isla.

II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa

El predio en el cual se desplantará el proyecto se localiza en el Lote 12, manzana 014, en la calle Estrella de Mar esquina calle Caguama en la Isla de Holbox, Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo, cuenta con una superficie de 1,262.24m².



Imagen 3. Ubicación del predio

Desglose de áreas del Proyecto y componentes:

1. Condominio Habitacional Turístico

Dentro del predio se contempla la construcción de un condominio habitacional de un edificio de tres niveles asentados sobre pilotes, con un total de 18 unidades privativas; 6 por por nivel. Contara con solárium, estacionamiento, escaleras, bodega y andadores.

2. Área de Preservación

Corresponde a una superficie de vegetación dentro del predio la cual será conservada. Esta corresponde a una superficie de 256.29 m², que en conjunto con los 626.91 m² de áreas verdes del condominio habitacional, suman un total de 883.20m², equivalentes al 70% del predio.



Imagen 4. Zona de preservación

3. Club de Playa

El Club de Playa forma parte de la infraestructura de apoyo al condominio habitacional turístico, permitirá complementar las actividades de esparcimiento para los habitantes del condominio. Este se pretende construir en la Zona Federal Marítimo Terrestre solicitada en concesión por la Promovente.

Consiste en una palapa construida de madera dura de la región con techo de zacate, soportada por 6 pilotes de madera dura de la región. La superficie que ocupara el Club de playa es de 38.6m². Esta tendrá en su interior una barra de madera en forma de “L” y una bodega para el resguardo del mobiliario de playa consistente en camastros movibles y sillas y mesas.

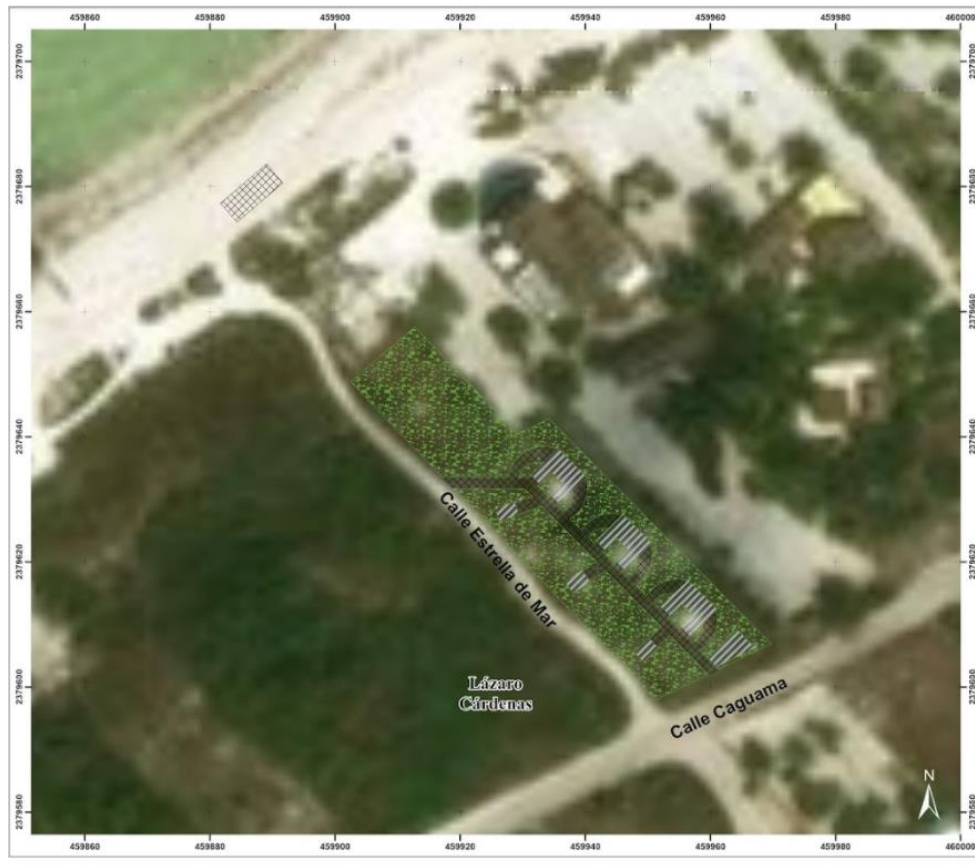


Imagen 5. Club de Playa y condominio habitacioal turístico

A continuación, se describen las características de cada uno de estos elementos:

Condominio Habitacional Turístico

El proyecto Holbox Suites (HS), propone un núcleo habitacional recreativo de tres niveles soportado sobre pilotes, cada nivel proyecta 6 unidades privativas.

En la planta baja contempla zonas comunes y espacio abierto en el cual el edificio es soportado por 55 columnas de concreto (Pilotes), las bodegas, escaleras para el acceso a los siguientes niveles y estacionamiento.

Se cuenta con un **Andador de acceso**, construido con adoquín o algún otro material permeable que brindará acceso al condominio, así como a las zonas técnicas como cisternas, zona de cargas, eléctrico y seguridad.



Imagen 6. Zona de construcción (Planta baja).

Primera, segunda y tercera planta del edificio: alberga 18 unidades contenidas en 3 niveles (6 por cada nivel); cada unidad cuenta con estancia básica que incluye sala, comedor y cocina, 2 terrazas, 3 recámaras con closet, 3 y medio baños.

Tabla 3. Desglose de Superficies de las unidades privativas

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

ELEMENTO DEL PROYECTO	ID	UNIDAD	SUPERFICIE
Baño	A2	1	5.65
Recamara	D		16.38
Recamara	1 E		14.58
Baño	F1		4.82
Baño	E1		4.57
Recamara	F		13.37
Estancia	B		31.76
Corredor	C		6.41
Terraza	A1		32.01
Terraza	A2		2.23
Superficie Unidad 1 (m²):			131.78

ELEMENTO DEL PROYECTO	ID	UNIDAD	SUPERFICIE
Recamara	F	2	13.96
Baño	F1		4.57
Baño	E1		4.82
Recamara	F		13.59
Estancia	B		34.92
Corredor	C		4.57
Baño	D1		3.95
Recamara	D		13.44
Terraza	A1		19.81
Terraza	A2		1.71
Superficie Unidad 2 (m²):			115.34

ELEMENTO DEL PROYECTO	ID	UNIDAD	SUPERFICIE
Recamara	D	3	13.44
Baño	D1		3.95
Estancia	B		35.94
Recamara	F		13.94
Corredor	C		4.65
Baño	F1		4.82
Baño	E1		4.82
Recamara	E		13.39
Terraza	A1		20.4
Terraza	A1		20.29
Terraza	A2		1.71
Superficie Unidad 3 (m²):			137.35

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

ELEMENTO DEL PROYECTO	ID	UNIDAD	SUPERFICIE
Recamara	F	4	13.96
Baño	F1		4.7
Baño	E1		4.7
Recamara	E		13.12
Estancia	B		39.06
Corredor	C		4.98
Recamara	D		13.44
Baño	D1		3.95
Terraza	A2		1.71
Superficie Unidad 4 (m²):			99.62

ELEMENTO DEL PROYECTO	ID	UNIDAD	SUPERFICIE
Recamara	D	5	13.44
Baño	D1		3.95
Recamara	F		13.95
Baño	F1		4.82
Corredor	C		4.65
Estancia	B		35.4
Baño	E1		4.82
Recamara	E		13.47
Terraza	A1		20.58
Terraza	A2		1.71
Superficie Unidad 5 (m²):			116.79

ELEMENTO DEL PROYECTO	ID	UNIDAD	SUPERFICIE
Recamara	F	6	13.94
Baño	E1		4.82
Recamara	E		13.47
Recamara	D		14.66
Baño	D1		4.96
Estancia	B		36.32
Corredor	C		4.75
Baño	F1		4.82
Terraza	A1		19.71
Terraza	A2		12.25
Superficie Unidad 6 (m²):			129.7

- ❖ La planta tipo se refiere al desplante que habrá en los tres niveles que a su vez forman los condominios



Imagen 7. Segunda zona (Tres niveles) "Holbox Suites".

Solarium: contempla un área común en la azotea denominada solárium que contiene alberca, barra de bar, baños, asoleaderos, área para yoga y áreas para equipos técnicos. Esta área es accesible desde cualquier nivel mediante las escaleras propuestas cada 2 unidades.

Tabla 4. Superficies correspondientes a la tercera zona

ELEMENTO DEL PROYECTO	SUPERFICIE
Alberca	46.59

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

ELEMENTO DEL PROYECTO	SUPERFICIE
Área de Yoga	35.78
Área Técnica	49.31
Asoleadero	317.74
Baños	14.81
Barra de Bar	36.30
Bodega	5.03
Cuarto de Máquinas	5.03
Escaleras	22.25
Gimnasio	47.01
Jardineras	8.60
Lavandería	4.10
Superficie Total (m²):	592.56



Imagen 8. Solarium (azotea).

Club de playa

El Club de Playa forma parte de la infraestructura de apoyo al condominio habitacional el cual permitirá complementar las actividades de esparcimiento para los habitantes del condominio. Este se pretende construir en la Zona Federal Marítimo Terrestre cuya solicitud en concesión por el Promoviente corresponde a un trámite ajeno al presente y que será llevado a cabo bajo los lineamientos que establece la legislación en materia de Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT). Esta consiste en una palapa construida de madera dura de la región con techo de zacate, soportada por 6 pilotes de madera dura de la región

La superficie de desplante de la palapa será de 9.65 metros de largo por 4 metros de ancho, resultando en una superficie de 38.60 metros cuadrados.

Área de Preservación

Esta superficie cuenta actualmente con vegetación secundaria de porte herbáceo, considerada como un acahual o bien en proceso de regeneración. En estos 256.29 m² se pretende reubicar las especies susceptibles a rescate de la zona de desplante a fin de conservar esta superficie como un área verde del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "HOLBOX SUITES", ESTADO DE QUINTANA ROO



Imagen 9. Master plan del proyecto "Holbox Suites"

II.2.1 Programa de trabajo

El plan de trabajo se tiene contemplado por un periodo de 36 meses para la preparación del sitio y construcción y de más de 50 años para operación y mantenimiento.

CONCEPTO	MESES																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
PREPARACIÓN DEL SITIO																																					
Rescate y reubicación de flora																																					
Rescate y reubicación de fauna																																					
Desmonte																																					
Despalme																																					
Desrrame y troceado																																					
Limpieza del terreno																																					
Trazo y delimitación																																					
Nivelación																																					
compactación																																					
CONSTRUCCIÓN																																					
Trabajos preliminares																																					
Cimentación																																					
Estructura																																					
Techo																																					
Construcción de andadores																																					
Instalación subterranea de servicios																																					
Instalación de Red de Agua Potable																																					
Drenaje pluvial																																					
Red de drenaje y alcantarillado (PTAR)																																					
Acabados y recubrimientos																																					
Carpintería																																					
Muebles y equipamiento																																					
Áreas verdes (jardinería)																																					
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																																					
Mantenimiento de áreas verdes																																					
Mantenimiento general																																					

II.2.2 Representación gráfica regional

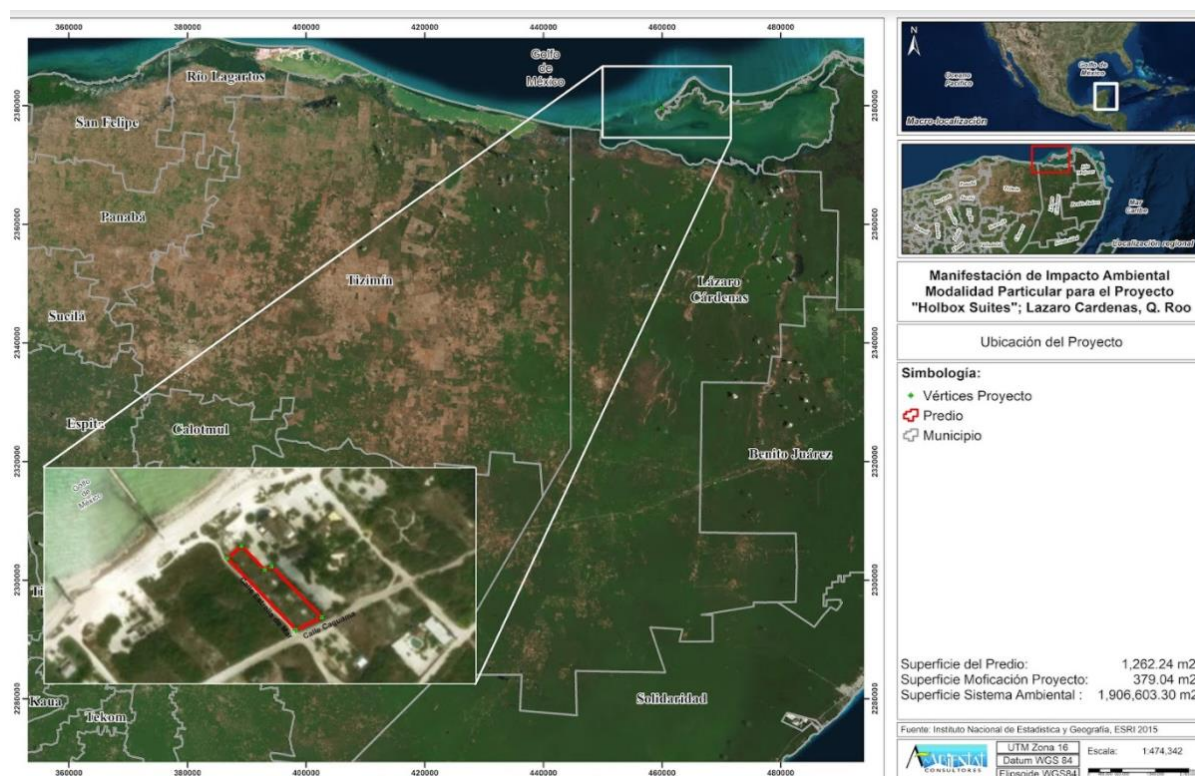


Imagen 10. Representación gráfica local.

II.2.3 Preparación del sitio y construcción

II.2.3.1 Preparación del sitio

- **Selección de vegetación para rescate y reubicación.** Previo a los trabajos de desmonte y conforme a las áreas y consideradas para ese propósito, se llevará a cabo una campaña coordinada por un especialista en identificación y manejo de vegetación y una brigada de personal de apoyo. Esto con la finalidad de identificar y marcar, aquellos ejemplares que son susceptibles de ser rescatados. Una vez identificados los ejemplares, se aplicará la técnica de rescate más apropiada considerando la especie y su talla. Se instalará un vivero temporal para dar mantenimiento a los individuos rescatados hasta que sean reubicados.

- **Rescate de fauna.** En lo que respecta a la fauna, los individuos a rescatar y reubicar serán todos los vertebrados (reptiles, anfibios, mamíferos y aves) con o sin estatus de protección ambiental y que se encuentren en cualquier etapa del desarrollo; la única condición será que se encuentren dentro del área en donde se desarrollará el proyecto y en riesgo de ser afectado por alguna de las actividades de preparación del sitio o construcción. Se hará con un especialista en manejo de fauna junto con personal de apoyo (previamente capacitado).
- **Desmante.** Esta actividad corresponde a la remoción de la vegetación existente en las zonas de intervención del proyecto. Aún cuando el predio se encuentra con una incipiente cobertura vegetal, se considera esta actividad toda vez que será removida la capa de vegetación herbácea. Las actividades del desmante son; la tala, desenraice, limpia, y disposición final, la cual consiste en retirar el producto del desmante y disponer de este de manera adecuada en los sitios de tiro establecidos, que para el caso del presente proyecto se ubica en el área en donde se construirá la bodega. Esta actividad se complementa con el Programa de rescate y reubicación de flora.
Una parte de esta incipiente vegetación herbácea será removida de acuerdo con el programa de trabajo referido anteriormente. Asociado a las actividades de desmante, se implementará el Programa de rescate y reubicación de flora, así como las medidas de mitigación específicas establecidas en el Capítulo VI del presente estudio.
En el Anexo IV, se presenta el Dictamen Forestal correspondiente.
- **Despalme.** El despalme se hará hasta una profundidad promedio de 0.10 m y de la manera conveniente para eliminar el material correspondiente al primer estrato, que es la capa edáfica y así realizar el desplante para la posterior construcción de las obras que se pretenden. Los trabajos de despalme se harán con maquinaria, y el material resultante se será molido e integrado a las áreas verdes del proyecto. El material que se obtenga

producto del despalme será molido y utilizado como abono para las áreas verdes del proyecto.

- **Limpieza del terreno.** Esta consistirá en el retiro manual de cualquier elemento que obstaculice las labores.
- **Trazo y delimitación.** Con base en el plano general del proyecto, mediante el empleo de una estación total se trazará el área a construir, marcando en el terreno cada una de ellas mediante el uso de estacas o cualquier otro elemento que pueda ser fácilmente reconocido.
- **Nivelación.** Toda vez que, por tratarse de un terreno prácticamente plano, no será necesario efectuar cortes de terreno o compensación de tierras en altos volúmenes.
- **Compactación.** Siguiendo las marcas colocadas anteriormente se procederá a efectuar trabajos relativos a conformar la base donde se desplantará la edificación, para ello se hará uso de maquinaria específicamente para las labores de compactación.

II.2.3.2 Construcción

Trabajos preeliminares

Los preliminares son un conjunto de trabajos que deben ejecutarse antes del desplante de un edificio para proteger el terreno y las construcciones colindantes, así como facilitar y permitir el inicio de los trabajos de construcción.

El proceso de construcción se divide en obra negra y obra gris (acabados), dichos procesos se describen a continuación.

II.2.3.3 Obra negra

- **Cimentación**

El procedimiento de cimentación utilizado consiste en apoyos de concreto armado denominados pilotes, y elementos horizontales de refuerzo y

transmisión de cargas conocidos como contratraveses. Los pilotes asemejan en vista a una columna de concreto y se fabrican en plantas de precolados; se calculan de acuerdo con el diseño estructural de cada construcción; para el caso del presente proyecto, estos serán de sección circular de 20 cm de diámetro. Estos apoyos se hincan de manera vertical en perforaciones realizadas en el terreno hasta una profundidad determinada por la densidad y capacidad de carga del terreno. Como los estudios de mecánica de suelos convencionales arrojan resultados estadísticos, es necesario realizar pruebas de resistencia de terreno en cada uno de los puntos en donde se pretenda hincar un pilote, de tal manera que se descarten oquedades o anomalías en el punto de carga que no se reflejen en los estudios generales. Una vez realizado el estudio puntual, se determina la profundidad definitiva, se realiza la perforación y se coloca el pilote, quedando una punta por encima de la superficie del terreno de aproximadamente 1.50 metros de alto. A este extremo se le denomina cabezal, mismo que servirá de punto de apoyo para la segunda parte de la cimentación. Los contratraveses son elementos horizontales de concreto reforzado, normalmente son habilitados y colados en sitio, a diferencia de los pilotes que se pueden prefabricar en plantas. Los contratraveses se anclan a los cabezales de pilotes y forman marcos horizontales que transmiten cargas y estabilizan la base de las construcciones.

- **Losas de desplante.** Elementos de concreto reforzado, que reciben el peso de la construcción y lo reparten de manera uniforme en la cimentación. Se habilitan y fabrican en sitio, usualmente tienen un peralte (espesor) de 25 a 45 cm. dependiendo de la carga a recibir y la distancia entre apoyos. Se prepara un molde de madera conocido como cimbra para contener el concreto fresco en una forma determinada hasta que endurezca (fragüe). Como elemento estructural de concreto reforzado tiene un armado a base de varillas de acero corrugado o malla electrosoldada.

- **Columnas.** Elementos verticales de transmisión de carga y refuerzo, casi siempre son habilitados en sitio, a base de concreto armado o en algunas ocasiones de perfiles metálicos prefabricados.
- **Losas de entrepiso.** Elementos portantes de concreto reforzado, transmiten su peso hacia puntos específicos: (muros de carga, columnas, tensores). Se habilitan sobre una estructura provisional de carga y molde conocida como cimbra, o en su caso sobre una estructura de elementos prefabricados (viguetas y bovedillas). En cualquier caso, su principal función es la de resolver espacios habitables en niveles superiores al de desplante del suelo. Cuentan con capas de trabajo estructural o de compresión, concreto hecho en obra o premezclado y bombeado en sitio y un refuerzo estructural de acero en varillas corrugadas, malla electrosoldada o una combinación de ambas.
- **Muros de Carga.** Elementos portantes que transmiten las cargas de niveles superiores hacia un desplante lineal, usualmente una cimentación. Se fabrican a base de block hueco de 10, 15 o 20 cm. de espesor asentado con mortero cemento-arena, concreto armado, o alguna otra unidad básica de albañilería (tabique rojo o block macizo son los más comunes).
- **Losas de azotea o sistemas de techumbre.** Elementos portantes de concreto reforzado, usualmente el cálculo estructural de estos elementos se diferencia de las losas de entrepiso ya que las cargas vivas que reciben son menores, también su estructura tiene contempladas capas adicionales de impermeabilización y rellenos ligeros para dar pendientes, mismas que coadyuvan al arrastre efectivo de aguas pluviales.
- **Descripción del método constructivo de los andadores.** Los andadores serán contruidos mediante la colocación de adocreto o adopasto, cuyo método constructivo se describe a continuación: Los adocretos se colocan sin pegar y se compactan sobre una capa de arena suelta, apoyada a su vez sobre un base similar a la empleada en los pavimentos asfálticos, aunque de menos espesor, ya que la capacidad estructural de los adocretos es mucho mayor que la de las carpetas asfálticas. No obstante, de ser un proceso

simple, es necesario ejecutar con precisión las etapas que lo integran los siguientes elementos:

Terreno o Sub-base

La sub-base es el terreno natural, conformado para servir de apoyo a la vía una vez nivelada.

- ✓ Debe compactarse para evitar la posibilidad de futuros asentamientos Irregulares.
- ✓ Se recomienda sustituir los 30 cm superficiales y recompactarlos con una humedad adecuada.
- ✓ En caso necesario; mejorarlo con cal hidratada.
- ✓ Su nivelación deberá cumplir una tolerancia de 1 a 3 cm. respetando las pendientes del proyecto.

Base

La base es una cama fabricada en obra que recibirá posteriormente el sistema, similar a las bases utilizadas para recibir asfalto o concreto.

- ✓ Se fabrica la base de arenas finas, tepetate o material de alta calidad que permita ser compactado hasta el 96% Próctor. Las tolerancias de superficie para las bases deberán ser de ± 2 centímetros sobre el nivel del proyecto.
- ✓ Si se respetan las tolerancias en estas etapas se mejorará la uniformidad del revestimiento final.

Guarnición

Todos los bordes de un adoquinado necesitan una contención para evitar que los adocretos se desplacen fuera de su lugar, que las juntas se abran y que la unión entre estas se pierda, para esto se requiere:

- ✓ Colar guarniciones perimetrales que debe apoyarse como mínimo 15 cm. por debajo del nivel inferior de los adocretos, para garantizar la fijación deseada
- ✓ En áreas donde el pavimento se encuentre en servicio antes de la colocación total, se debe impedir que los vehículos pasen a una distancia menor de 1 metro de una orilla sin guarnición.

Cama de nivelación

- ✓ Se esparce arena sin compactarla, directamente sobre la base buscando un espesor constante, utilizando una regla de 3 m. de metal para lograr la nivelación
- ✓ El espesor de arena no compactada variará entre 4 y 5 cm. Obteniendo un espesor final de 3 a 4 cm. una vez colocados los adocretos y vibrando el pavimento.
- ✓ Su objetivo fundamental es servir de apoyo de los adocretos permitiendo una correcta compactación y nivelación de estos. Se ha comprobado que el espesor de la capa de arena influye en la funcionalidad del pavimento pues absorbe las deformaciones permanentes provocadas por el tráfico.

Colocación de los adocretos

- ✓ Colocar las piezas y a medida que se instalan deben ser niveladas una por una.
- ✓ Golpear los adocretos; se efectúa con la ayuda de un mazo pequeño, cuyos golpes deben hacer penetrar cada adocreto aproximadamente 1 cm. dentro de la arena suelta.
- ✓ Nivelar; colocar una primera hilada de adoquines a cada lado y éstas nos servirán como medida de la altura del piso terminado.
- ✓ En las áreas transitadas por vehículos, los adocretos rectangulares deben colocarse en petatillo o cuatrapeo, para evitar empujes horizontales.
- ✓ Con frecuencia es necesario cortar los adoquines colindantes a la guarnición, los canales de drenaje, o alrededor de registros. Es fácil hacer esto, de preferencia con una cortadora con disco de diamante, o bien con un cincel ancho y un martillo
- ✓ Los huecos pequeños que aún queden pueden llenarse con arena y Gravilla
- ✓ El nivel se verifica constantemente con ayuda de una regleta apoyada sobre piezas ya niveladas.

- ✓ Una vez nivelado, se procede a revisar las juntas y realizar los ajustes necesarios golpeando lateralmente con el martillo de goma para reubicar las piezas.
- ✓ Una separación de 5 a 10 milímetros es necesaria y no requiere pegamento de ninguna clase.

Arena de sellado

- Una vez instalado el adocreto, debemos utilizar la arena de sellado.
- Cernir arena que ocupará el espacio entre los adoquines.
- Esparcirla sobre el área adoquinada.
- Una vez lanzada sobre todo el pavimento, ser reparte barriendo con escoba procurando saturar las juntas con esta arena. **NO se utilizarán morteros** para sellar las juntas, puesto que elimina la facilidad de ser levantado, además de que termina por agrietarse.

Terminación

- Una vez repartida la arena de sellado es recomendable vibrar el pavimento
- para provocar la saturación de arena cernida dentro de las juntas.
- A falta de vibradora, podrá regarse agua sobre el pavimento buscando el mismo fin.
- Cerciorándose de que sea suficiente la cantidad de arena, en su caso agregando mas y repitiendo el barrido y vibrado o mojado.

II.2.3.4 Instalaciones de servicios.

Se refiere a instalaciones de servicios todas aquellas obras e instalaciones que permitan el adecuado funcionamiento del Condominio. Principalmente se describen la prestación de servicios como lo es el agua potable, energía eléctrica, red

telefónica, drenaje pluvial y sanitario, así como la recolección y manejo de residuos sólidos y líquidos domésticos que serán generados por el proyecto.

II.2.3.4.1 Agua Potable

Actualmente la Isla de Holbox cuenta con el servicio de Agua Potable, la cual Se abastece a través de una línea submarina de agua potable de 11.2 kilómetros del puerto Chiquilá hasta Holbox. Derivado de esto, la Isla cuenta con el servicio de suministro de agua potable entubada proveniente del Sistema Operador, por lo cual se contratará este servicio para todas las etapas del proyecto. Para realizar el cálculo del consumo de agua potable del **DIA**, se determinó primeramente el *Consumo Total Bruto (CTB)* del proyecto, el cual se define para el presente proyecto como *el consumo de agua potable total estimado sin considerar el volumen de agua que puede ser reusada de manera posterior a su tratamiento*. De lo anterior, se estimó un consumo total bruto de agua potable de 3,153.60 metros cúbicos anuales. Esto representa un consumo en total operación de 8.64 metros cúbicos por día una vez que el proyecto se encuentre concluido y en operación completa. Para calcular el CTB de agua potable del proyecto, primeramente, se consideró un número 4 de habitantes por vivienda, en concordancia con lo establecido por el INEGI para el estado de Quintana Roo (3.6 promedio de ocupantes por vivienda en Quintana Roo, INEGI 2010). Lo anterior, tal y como se desarrolla en la siguiente tabla.

Tabla 5. Estimación del número de habitantes/usuarios.

Tipos de lote	Numero de unidades	Número de hab/usuarios/viv/día	Número de hb/usuarios totales
Unidades condominales	18	4.00	72.00
Total			72.00

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Asi también se determinó el consumo de agua total bruto per cápita de acuerdo con lo establecido en la siguiente Tabla 6.

Tabla 6. Estimación del consumo por tipo de habitantes/usuarios del proyecto.

Elemento	Número de hab/usuarios totales	Consumo per cápita (litros)	Consumo total bruto (l/día)	Consumo total bruto (l /año)	Consumo total bruto (m3/año)
Unidad condominal	72.00	120.00	8,640.00	3,153,600.00	3,153.60
Total	72.00		8,640.00	3,153,600.00	3,153.60

De lo anterior, se determinó un consumo diario de 8.64 metros cúbicos. El consumo de agua potable estimado por los habitantes, usuarios y trabajadores del HS es de 3,153.60 metros cúbicos anuales.

Otros consumos estimados para el desarrollo son los correspondientes al riego de las áreas verdes del proyecto.

Por último, se estimó el volumen de agua requerido para el riego de las áreas verdes del proyecto, lo cual llevó a determinar la superficie que requería agua de riego, estimando ésta en 924.8 metros cuadrados; esta superficie corresponde a la vegetación de las áreas jardinadas y a la superficie de preservación dentro del proyecto. Asimismo, se calculó el gasto de agua para el riego de esta superficie, considerando un consumo de 5 litros por metro cuadrado, tal y como se muestra en la siguiente Tabla 7.

Tabla 7. Estimación del consumo de agua parariego de áreas verdes del proyecto.

Tipo de área verde	Superficie por tipo (m2)	Consumo por tipo de superficie (l/día)	Consumo de agua (l/día)	Consumo de agua (m3/día)	Consumo de agua (m3/año)
Reforestación en áreas de proyecto	294.89	5	1,474.45	1.474	538.17
Áreas verdes	626.91	5	3, 134.55	3.13	1,144.11
Total	921.8		4,609	4.604	1,682.28

De lo anterior, se determinó un consumo diario de 4.604 metros cúbicos para el riego de las áreas verdes. El consumo de agua potable calculado para el riego de áreas verdes del HS es de 1,679.00 metros cúbicos anuales.

Como resultado de los cálculos hechos, se obtiene un CTB de 13.24 metros cúbicos diarios, tal y como se describe en la siguiente Tabla 8.

Tabla 8. Consumo total bruto (CTB) de agua por elemento para el proyecto en su operación total.

Consumo de Agua por elemento	Consumo diario (litros)	Consumo diario (metros cúbicos)	Consumo anual (litros/año)	Consumo anual (m3/año)
Unidades Habitacionales	8,640.00	8.64	3,153,600.00	3,153.60
Vegetación	4,609	4.60	1,679,000.00	1,679.00
Total	13,294	13.24	4,832,600.00	4,832.60

El concepto de Consumo total bruto de agua potable definido para el proyecto deriva de la necesidad de calcular un valor inicial del consumo de este recurso y a partir de este, calcular el volumen real de consumo. Para ello, se considera el volumen de agua residual generada y el valor de evapotranspiración establecido por el INEGI para la Zona.

De tal manera, se estima una generación de aguas residuales equivalente al 80 % del consumo de agua potable, por lo cual el volumen máximo diario a tratar será de 6.91 m3/día, es decir 0.08 litros por segundo a operación plena. Para las áreas verdes no se calculó ningún volumen de recuperación.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Tabla 9. Valores de consumo de agua potable y agua residual generada por elemento del proyecto.

Consumo de Agua por elemento	Consumo diario (litros)	Consumo diario (l/s)	Volumen de agua residual generada (litros/día)	Volumen de agua residual generada (litros/s)
Unidades Habitacionales	8,640.00	0.10	6,912.00	0.08
Vegetación	4,609	0.05	0.00	0
Total	13,249.00	0.15	6,912.00	0.08

De lo anterior, el volumen de agua tratada de 6.91 metros cúbicos, resulta suficiente para ser reutilizado en el riego de las áreas verdes, las cuales requieren de 4.60 metros cúbicos diarios, quedando un volumen de 2.31 metros cúbicos diarios que puede ser reutilizado en los sanitarios del desarrollo, mediante un sistema de aprovechamiento de aguas grises en los servicios sanitarios del proyecto.

De tal forma que, después de reutilizar las aguas residuales tratadas, el consumo de agua dulce para el desarrollo será solamente de 6.953.70 metros cúbicos diarios, lo que representa un volumen de 2,538.10 metros cúbicos anuales, tal y como se observa en la siguiente Tabla 10.

Tabla 10. Volumen de agua potable requerido por el proyecto.

Consumo de Agua por elemento	Consumo diario (litros)	Volumen de agua residual reusada (litros/día)	Consumo de Agua (l/día)	Consumo de Agua (m3/año)
Unidades Habitacionales	8,640.00	1,686.30	6,953.70	2,538.10
Vegetación	4,609	4,609	-	-
Total	13,294.00	6,295.3	6,953.70	2,538.10

Finalmente, se hace el análisis del volumen de agua de lluvia que puede ser captada mediante canaletas y sistemas de almacenaje utilizando un sistema de captación de agua de lluvia que se pretende construir como parte del proyecto alcanzando un volumen anual de 135.0178 metros cúbicos.

Este valor se calculó considerando una precipitación pluvial promedio de 877.7 mm, una superficie de captación de 205 metros cuadrados, que corresponde a la superficie de captación que tendrán los sistemas de captación en la azotea del Condominio; estimando una pérdida del 25.00% del agua potencialmente captada; este valor se calcula, considerando un valor del 0.75 de coeficiente de captación; tal y como se muestra en la siguiente Tabla 11.

Tabla 11. Volumen de captación de agua de lluvia en los sistemas de captación pluvial del proyecto.

Elemento del Condominio	Superficie por elemento (m2)	Volumen estimado de precipitación (m3/año)	Volumen estimado de captación	Volumen estimado de captación	
				m3/día	l/día
Azoteas	205	179.985	135.0178	0.369	369.86
Total	205.00	179.985	135.0178	0.369	369.86

Con base en el análisis anterior, se estimó el volumen neto de agua potable que requiere el proyecto en operación plena será de 6.953 metros cúbicos diarios (0.072 l/s), resultando en un consumo anual de 2,284.413 metros cúbicos. Lo anterior se detalla en la siguiente Tabla 12.

Tabla 12. Volumen neto de agua potable requerido por el proyecto.

Consumo de Agua por elemento	Consumo bruto diario (litros)	Volumen de agua residual reusada (litros/día)	Captación de agua promedio diario (l/día)	Consumo neto anual (l/día)	Consumo neto anual (m3/año)
Unidades Habitacionales	8,640.00	1,686.30	369.86	6,953.70	2,284.41
Vegetación	4,609	5,225.70	-	-	-
Total	13,249	6,912.00	369.86	6,953.70	2,284.41

II.2.3.4.2 Energía Eléctrica

Actualmente, existe una planta de Diesel para la generación de energía eléctrica por la Comisión Federal de Electricidad; los requerimientos de energía serán provistos por la Comisión en dependencia de los avances del proyecto.

II.2.3.4.3 Alumbrado.

El alumbrado en áreas comunes será de baja intensidad y nunca será dirigido hacia los exteriores, utilizando lámparas de LED.

II.2.3.4.4 Drenaje

Toda vez que no existe Red de drenaje en la Isla de Holbox, se utilizará una planta de tratamiento modular que de servicio a las necesidades del proyecto. Esta considera un gasto de tratamiento de 0.08 litros por segundo.

II.2.3.4.5 Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)

Se considera la utilización de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), mediante la implementación de Biorreactores Biosistec, instalados por en la excavación del área de bodega en la planta baja.

Se estima una generación de aguas residuales equivalente al 80 % del consumo de agua potable, por lo cual el volumen de aguas residuales derivado de la operación del proyecto será de 6.91 metros cúbicos por día; **es decir 0.08 litros por segundo a operación plena.**

Para el tratamiento de las aguas residuales se utilizarán **Biorreactores Biosistec**, en un sistema semi-cerrado y modular que permita la instalación de estos Biorreactores de forma gradual dependiendo de las necesidades propias del proyecto. De esta manera, el gasto de energía en el traslado del agua residual hacia la planta de tratamiento, como para su envío al riego de manera posterior a su tratamiento se verá disminuido considerablemente. Con el uso del PTAR, se obtiene una calidad del agua tratada de acuerdo con la NOM-003-SEMARNAT-1997 que indica los límites máximos permisibles para reuso de agua tratada en servicios públicos, reusando el agua en WC's o en riego de áreas verdes.

ESPECIFICACIONES GENERALES DEL BIOREACTOR

Mecanismo de degradación Biológica

Sistema de tratamiento de agua residual por biopelícula fija en un medio sintético, consta de un sistema compacto de tratamiento en los que se utiliza el beneficio de la biopelícula que se forma en el soporte de los biofiltros, la cual entre mayor es la carga biodisponible, mejor son los porcentajes de remoción.

Eficiencia de remoción

El sistema logra porcentajes de remoción de materia orgánica hasta del 98%, y tiene remoción en menor porcentaje en materia nitrogenada del agua residual municipal; por sus características aerobias el proceso es libre de olores y su producción de lodos es en proporciones muy bajas.

Operación General

El sistema es de fácil operación y control, será automatizado y también será posible verificar su funcionamiento y control por vía remota. El equipo será construido en acero inoxidable o fibra de vidrio (Tanques de almacenamiento) de acuerdo con las necesidades del proyecto. El biorreactor BIOSISTEC sólo cuenta con dos equipos eléctricos de baja potencia y un equipo de bombeo para la alimentación del influente, por lo que el requerimiento de mantenimiento es bajo.

Cumplimiento de las Normas

El equipo cumple con las normas oficiales mexicanas: NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-002-SEMARNAT-1996, NOM-003-SEMARNAT-1997, NOM-004-SEMARNAT 2002, Contando con dispositivos expandibles para el cumplimiento de cada una de ellas.

Requisitos de instalación

Área mínima de terreno 9.5 metros cuadrados, la acometida eléctrica puede ser Monofásica (127 v 1 fase), Bifásica (220 v 2 fases), y Trifásica (220/440 v 3 fases).

SOPORTE PARA MEDIO BIOLÓGICO DEL REACTOR

Descripción:

Como soporte de la biopelícula se utiliza material sintético (CRP) , este soporte nos da el área que permite la adherencia de las colonias de microorganismos que son los responsables de realizar la transformación de los sustratos disueltos en el agua residual en otras moléculas menos complejas disminuyendo la concentración de sustratos contaminantes o llevándolos a disminución de concentración por debajo de los parámetros establecidos en las normas oficiales mexicanas para descarga de agua residual tratada. Material y ubicación de soporte del medio. El medio biológico CRP o soporte de la biopelícula está fijo a una flecha central con mecanismos de tracción lo que nos da un movimiento radial, manteniendo giros de baja velocidad. En este medio biológico se forma la biopelícula de microorganismos, que son los responsables del consumo y transformación de la materia orgánica disuelta del agua residual.

Parámetros del influente:

El equipo soporta cargas en el influente promedio de DBO5 =380 mg/l, DQO = 500 a 600 mg/l, SST= 280 a 380 mg/l. NT = 60 mg/l. 2002, Contando con dispositivos expandibles para el cumplimiento de cada una de ellas.

Requisitos de instalación

Área mínima de terreno 9.5 metros cuadrados, la acometida eléctrica puede ser Monofásica (127 v 1 fase), Bifásica (220 v 2 fases), y Trifásica (220/440 v 3 fases).

SOPORTE PARA MEDIO BIOLÓGICO DEL REACTOR

Descripción:

Como soporte de la biopelícula se utiliza material sintético (CRP) , este soporte nos da el área que permite la adherencia de las colonias de microorganismos que son los responsables de realizar la transformación de los sustratos disueltos en el agua residual en otras moléculas menos complejas disminuyendo la concentración de sustratos contaminantes o llevándolos a disminución de concentración por debajo

de los parámetros establecidos en las normas oficiales mexicanas para descarga de agua residual tratada.

Material y ubicación de soporte del medio

El medio biológico CRP o soporte de la biopelícula está fijo a una flecha central con mecanismos de tracción lo que nos da un movimiento radial, manteniendo giros de baja velocidad. En este medio biológico se forma la biopelícula de microorganismos, que son los responsables del consumo y transformación de la materia orgánica disuelta del agua residual.

Parámetros del influente:

El equipo soporta cargas en el influente promedio de DBO5 =380 mg/l, DQO = 500 a 600 mg/l, SST= 280 a 380 mg/l. NT = 60 mg/l.

Modelos

Existen tres modelos de Biorreactores de acuerdo con su capacidad. Para las viviendas del proyecto se pretende utilizar en su mayoría Biorreactores BS-0.5, sin embargo, se muestran las especificaciones de cada uno.



BS-0.5



BS-0.8



BS-1.0

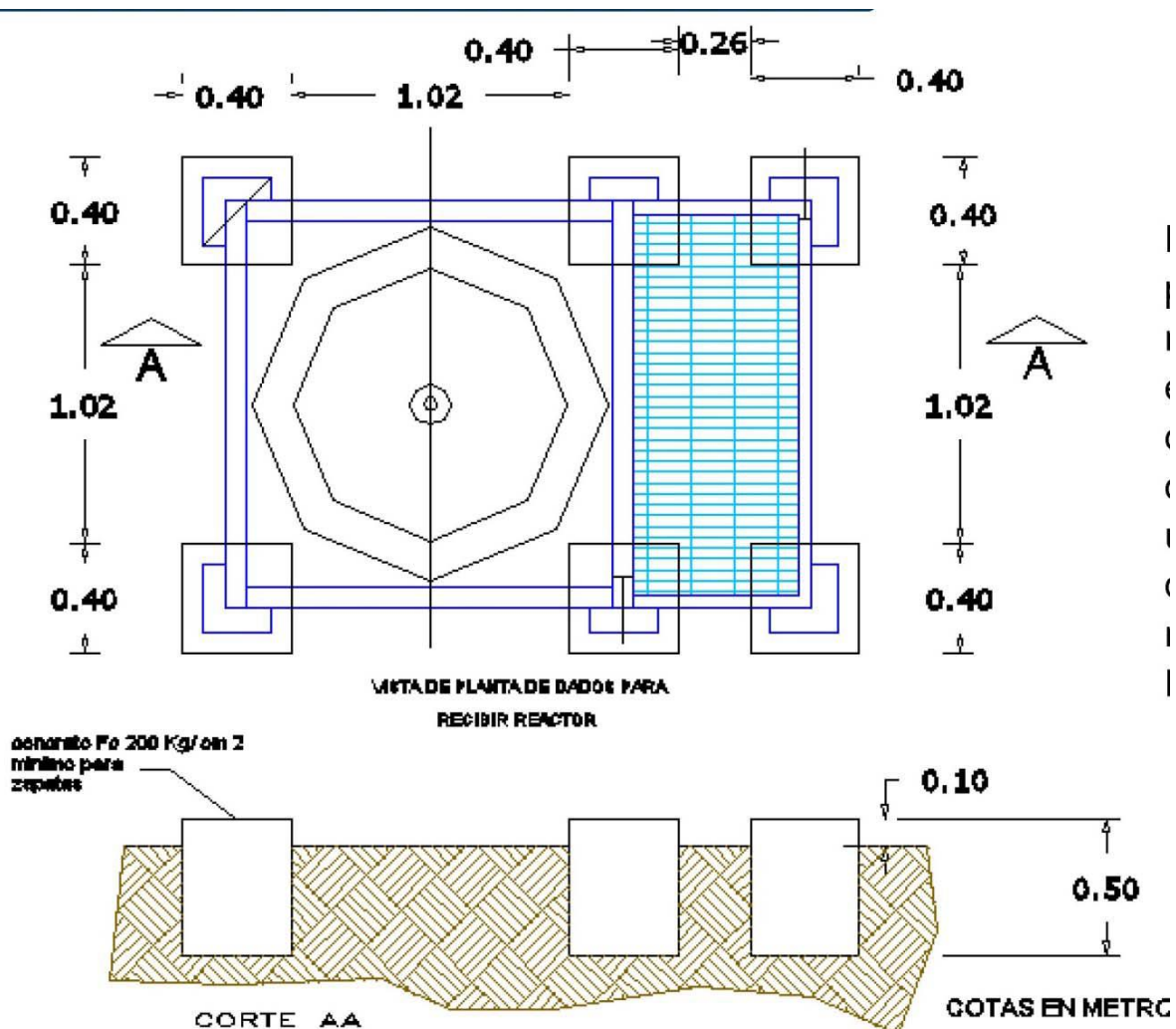
Capacidades

Aplicaciones en vivienda			
Modelo	Q _{max} (l/seg)	Viv. servidas	Hab/viv
BS-0.5	0.5	50	250
BS-0.8	0.8	80	400
BS-1.0	1	100	500
Dotación considerada: 170 l/hab/día a 23°C y 5 hab/viv			

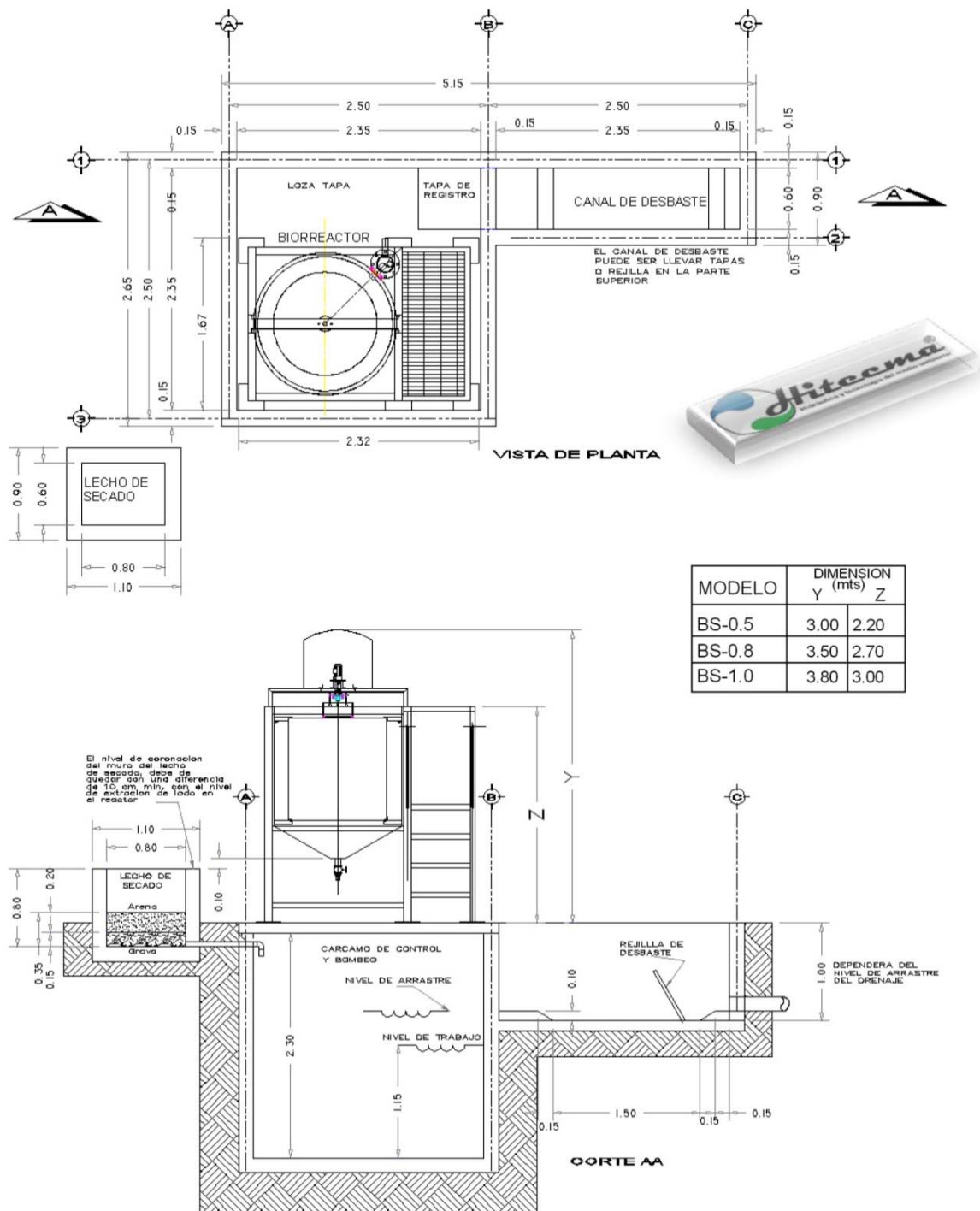
Aplicaciones en áreas de servicio			
Modelo	Q _{max} (l/seg)	Usuarios Escuelas y oficinas	Usuarios Zonas Comerciales
BS-0.5	0.5	1234	1738
BS-0.8	0.8	1975	2765
BS-1.0	1	2469	3456
Dotación considerada: Escuelas 35 L/usuario/d , zonas comerciales 25 L/usuario/d			

CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE BIORREACTORES

El proceso constructivo implica la obra civil de la cimentación mediante la colocación de dados y la excavación para la construcción de los carcamos de control y bombeo. El hincado de los dados se hará a una profundidad de 0.50 m, mientras que para los carcamos de bombeo, se podrá llegar hasta una profundidad de tres metros, dependiendo del modelo del biorreactor que se utilice, tal y como se muestra a continuación.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO "HOLBOX SUITES", ESTADO DE QUINTANA ROO**



El procedimiento implica las siguientes fases:

- ❖ Limpieza del sitio y nivelación,
- ❖ Excavación mediante retroexcavadora hasta los 2 metros de profundidad.
- ❖ Armado de cimbra y colocación de acero de refuerzo
- ❖ Colado de concreto de pisos y muros
- ❖ Pruebas de hermeticidad para detectar fugas y en su caso corregirlas
- ❖ Instalación del biorreactor.
- ❖ Instalación de drenaje perimetral para colección de vaciados y escurridos y su conducción hacia al cárcamo principal de agua residuales de la planta
- ❖ Instalación de equipos especializados
- ❖ Pruebas

El conjunto para el tratamiento se construirá en las etapas requeridas, instalando un biorreactor adicional conforme sea requerido por el avance del proyecto.

INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO

Estructura:

Fabricado con perfil tubular reforzado PTR en diferentes dimensiones, fabricados en México bajo las Normas ASTM A-500 Y A-513 bajo certificaciones ISO9000/QS9000, Perfiles grado A -500.

Tanques fabricados en acero comercial rolado en caliente o en frío sin decapar según Norma ASTM A 1011-07 grado CS tipo B.

Recubrimiento:

Equipo estándar: Primario de alquitrán de hulla Epóxico catalizado con poliamidas tipo B epóxico RP5-B de PEMEX Con excelente resistencia al agua salada, cruda y tratada.

ESTE RECUBRIMIENTO FUE EVALUADO POR EL INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO SEGÚN: PROYECTO No.: D- 8704, OFICIO No.: O.C.T. 454, INFORME No. 215. (Ficha técnica RP5-B Nervion pinturas)

En condiciones de aplicaciones especiales como operación en zonas costeras, se utiliza recubrimientos ricos en zinc, con alta resistencia a la corrosión en ambientes salinos.

Se recomienda realizar el mantenimiento a la estructura, aplicando el recubrimiento de 3 a 5 años, realizando limpieza mecánica en estructura y tanques, aplicación a dos manos. Realizando el mantenimiento recomendado la vida útil de la estructura es de 12 a 15 años.

EQUIPOS PRINCIPALES QUE CONSTITUYEN EL BIOSISTEC

Soplador: Es un soplador centrifugo regenerativo de la marca FZP, de origen E.U.A. de un impulsor o turbina, cuerpo de impulsor y carcasa en aluminio, ensamblado en una unidad integrado el motor eléctrico de inducción tipo jaula de ardilla, y de acuerdo con la aplicación trabajando a voltajes de 127 v 1 fase, 220 v 2 fases, y 220/440 v 3 fases en potencias de 0.5, 0.75 y 1.5 hp. En la línea de alimentación está equipado con filtro aire, cuenta con cabezal de descarga de aire equipado con válvula de seguridad, manómetro de glicerina de 2” diámetro de carátula y válvula anti retorno o check.

Motorreductor: Sistema de transmisión ensamblada en una unidad, marca HITECMA y, de origen nacional, cuerpo de la caja de engranes fabricado en aluminio, elementos de transmisión fabricado en broce al aluminio de alta resistencia, flechas sin fin en acero 1048 acabado en tratamiento térmico de cementado, para el endurecido de las superficies de desgaste y conservar la capacidad de flexión en la parte central de los elementos, ensamblado en una unidad con motor de inducción tipo jaula de ardilla de marca Weg o Siemens de 1/4 “de Hp, trabajando a voltajes de 127 v 1 fase, 220 v 2 fases, y 220/440 v 3 fases.

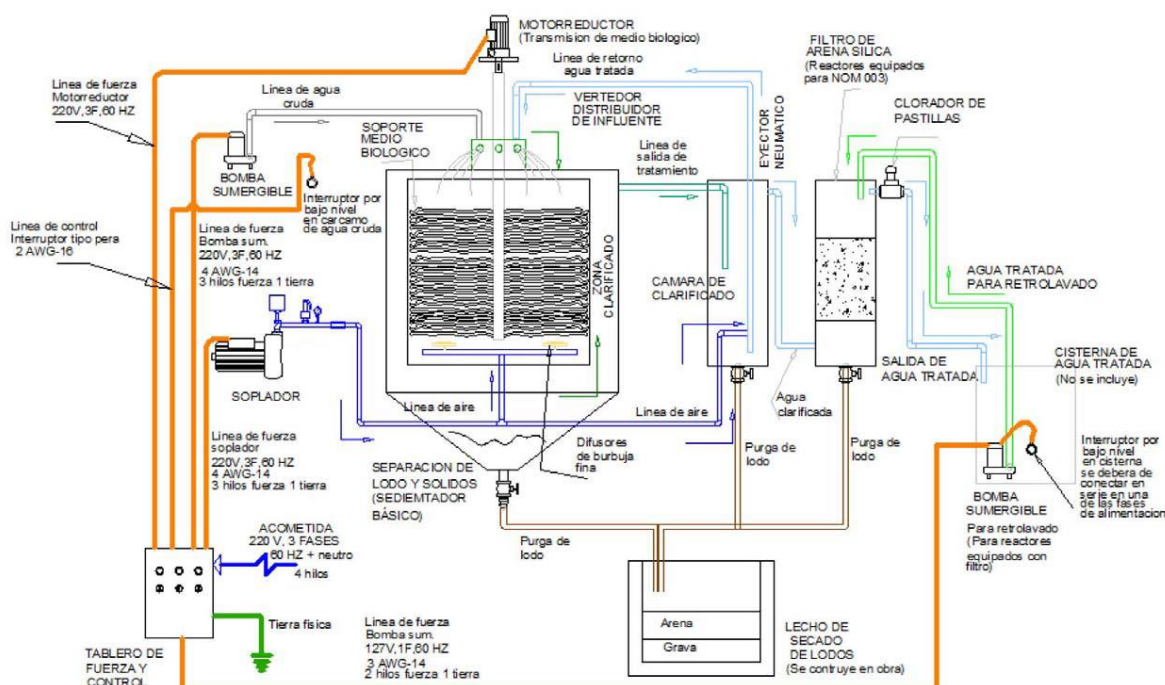
Bombas sumergibles: Marca HITECMA y, de origen nacional con cuerpo de unidad hidráulica y unidad motriz fabricada en hierro gris clase 30, flecha de acero inoxidable 404 SS, con impulsor tipo vortex de 6 alabes. La ventaja de un impulsor

vortex con respecto a un impulsor de canal es que minimiza el riesgo de atasco. El impulsor Vortex crea una masa giratoria de agua que forma un torbellino. La unidad motriz cuenta con un motor de inducción tipo jaula de ardilla, inundado en aceite dieléctrico y cuenta con sellos mecánicos caros de carbón vs cerámica y carburo de silicio para el sello mecánico inferior. La potencia de las bombas sumergibles para el reactor van desde 1/4, 1/3, 1/2, 3/4, y 1 Hp trabajando a voltajes de 127 v 1 fase, 220 v 2 fases, y 220/440 v 3 fases. En el equipamiento estándar el reactor BS-0.5 se suministra con una bomba sumergible de 1/3 hp 220/440 v 3 fase 60 hz, y el reactor BS-0.8 Y BS-1.0 se suministra con una bomba de 1/2 hp 220/440 v 3 fases 60 hz.

Tablero de control: Marca HITECMA y, realizando la integración en gabinete NEMA-1 diseñado de acuerdo con la lógica de control del reactor BIOSISTEC. Para el control de la bomba sumergible de agua cruda, es gobernado por interruptores de nivel en modo automático que protege el equipo por bajo nivel, reanudándose la operación de la bomba al subir el nivel de agua en el cárcamo de agua cruda. El soplador y el motorreductor estarán controlados por temporizador, operando de acuerdo con tiempos de aereación calibrados en el proceso en modo automático. La bomba de retrolavado y servicio se opera sólo en modo manual. El tablero está ensamblado con elementos eléctricos, interruptores termomagnéticos, protecciones bimetalicas, contactores de marca SIEMENS, los elementos de control, como temporizadores, protección de falla de fase, botoneras y elementos de señalización son marca SIEMENS o SCHNEIDER. En la versión estándar el gabinete NEMA -1 es de acero al carbón con recubrimiento de poliéster y para aplicaciones costeras el gabinete es fabricado en acero inoxidable 304. Acoplamientos mecánicos, transmisión y soportería: La flecha de transmisión del medio biológico está fabricada en acero inoxidable 304 SS. Las chumaceras (rodamientos) son marca RHP con base de brida de plástico alta resistencia y el rodamiento de acero inoxidable 304. La soportería de los mecanismos que están sumergidos, están fabricados en acero inoxidable 304, Los elementos de bases de motorreductor y acoplamientos están realizados con aluminio.

ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO

Biosistec®



II.2.3.5 Obra gris y acabados

Los factores en común que se observarán en la obra serán: zarpeo, afine y masilla, a base de morteros cemento-arena en diferentes proporciones y aplicaciones, para todos los muros tanto interiores como exteriores de las construcciones. Cabe resaltar que el método de construcción descrito es el que se realiza en todo el sureste mexicano y que mejor resiste las condiciones ambientales, tanto estacionales como de temporal. Así mismo, continuando con la tendencia de construcción en la región, se continuará promoviendo el desuso de techumbres de palapa, por no reunir factores de seguridad ni durabilidad, aunados al propósito de desmotivar el aprovechamiento de madera de la región.

II.2.4 Requerimiento de personal e insumos.

Personal

El personal requerido para la realización de la obra será contratado, principalmente, en la Isla de Holbox, con el propósito de que la obra participe en la economía local. Se requiere de mano de obra calificada y no calificada. El tipo de contratación será temporal. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se requerirá de personal de diversos oficios y aptitudes. La cantidad, especialidad y tiempo de ocupación estimados, se indican en la Tabla 13 que es enunciativa más no limitativa:

Tabla 13. Recursos humanos considerados para las etapas del proyecto.

Especialidad	Cantidad	Etapas del proyecto	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo	Disponibilidad local
Chofer de vehículo ligero	1	Todas	No calificada	Temporal	Si
Soldador	2	Operación y mantenimiento	Calificada	Temporal	Si
Ayudante albañilería	10	Construcción	No calificada	Temporal	Si
Ayudante general	2	Todas	No calificada	Temporal	Si
Ayudante soldador	1	Todas	No calificada	Temporal	Si
Administrador general	1	Todas	Calificada	Fijo	-
Ayudante administrador	1	Todas	Calificada	Temporal	Si
Almacenista	1	Todas	Calificada	Temporal	Si
Secretaria	1	Todas	Calificada	Temporal	Si

El proyecto pretende la generación de **45 empleos directos** durante la etapa de construcción.

Para la etapa de operación del proyecto Holbox Suites, considerando todos los elementos de este, como lo es el Club de Playa y las instalaciones del mismo

condominio y las actividades de vigilancia, servicios y mantenimiento, **es posible hablar de un total de 25 a 30 empleos directos.**

Materiales e Insumos

Durante los trabajos de construcción se utilizará una serie de materiales que son enlistados a continuación:

- **Cemento.** Suministrado en sacos de 50 kg
- **Mortero Porter.** Suministrado en sacos de 45 kg
- **Polvo de piedra.** Agregado fino utilizado en mezclas de concreto, así como en mezclas de mortero simple, adquirido en bancos de materiales con permiso de explotación.
- **Grava.** Agregado grueso utilizado en mezclas de concreto, adquirido en bancos de materiales con permiso de explotación.
- **Sascab.** Relleno pétreo producto de bancos de explotación autorizados, se utiliza como material de nivelación y estabilización de terrenos.
- **Piedra de la región.** Unidad base para trabajos menores de mampostería, tales como cimentaciones de muros divisorios o bardas. Se empleará la piedra producto de la excavación para las líneas de drenaje, eléctricas que lo requieran, y cuerpos de agua autorizados, con el fin de no recurrir a bancos de materiales externos.
- **Block hueco de 10, 15 o 20 cm de espesor.** Prefabricado a base de concreto vibro-comprimido, se utilizará como elemento básico de construcción, asentado con mortero cemento-arena.
- **Acero de refuerzo.** Se emplea en varillas corrugadas de varios diámetros, que van desde 3/8” (No 3) hasta 1” de diámetro (No 8); así como en diámetros menores (alambre recocido) o en elementos. Se adquiere de proveedores registrados, se cuantifica por peso, ya sea en kg o en Ton.
- **Madera para la construcción.** Se adquiere de distribuidores autorizados, siendo su origen aserraderos autorizados o comercializadoras e importadoras registradas. Usualmente se utilizan: polines (2.44

x .10 x .10m), barrotes (2.44 x .10 x .05 m) duelas o reglas (2.44 x .10 x .025 m).

- **Madera dura de la región.** Se adquiere de distribuidores autorizados. Esta será utilizada en la construcción del Club de Playa en la Zona Federal Marítimo Terrestre.
- **Perfiles metálicos.** Se utilizan en menor medida dependiendo del diseño estructural o el elemento en particular, sin embargo, siempre se encontrarán en mayor o menor medida los siguientes: ángulos de acero, desde ½” hasta 6”, PTR desde 2 ½” hasta 8”, Viga “I”, en peraltes de 6” hasta 18”, placa de acero en espesor de 1/8” hasta ½”, anclas metálicas en redondo rolado, espesores de 3/8” a 1”.
- **Perfiles de aluminio.** Utilizados en la elaboración de protecciones antihuracán, ventanas, barandales y jaladeras, prefabricados y suministrados de manera local por diferentes distribuidores.
- **Vidrio en espesores de 6, 9, 12 y 18 mm.** utilizado en cancelerías, interiores y exteriores.
- **Tubería de PVC y CPVC, en diámetros desde 12mm hasta 12”.** Utilizado para los sistemas de agua, ya sea potable, o drenaje.
- **Tubería de PPL, en diámetros de 12mm hasta 2”.** utilizado para sistemas de riego.
- **Tubería de PVC eléctrico (verde)** utilizado para canalizaciones eléctricas.
- **Poliducto eléctrico (naranja)** utilizado para canalizaciones eléctricas.
- **Adocreto.** Prefabricado a base de concreto vibro-comprimido, se utilizará como baldosas o adoquines, asentado sobre una cama de arena y/o mortero cemento-arena.
- **Cable eléctrico.** En distintos calibres, configuraciones y forros, utilizado para conducción eléctrica, usualmente se recurre a productos de los siguientes fabricantes: Viakon, Condumex, Iusa.
- **Transformadores y subestaciones eléctricas.** Centros de conversión de voltaje y retransmisión de energía eléctrica de acuerdo con una capacidad

instalada y una demanda calculada. Se utilizarán solamente transformadores para clima cálido húmedo, quedando a disposición de la Comisión Federal de Electricidad su mantenimiento y operación.

- **Pintura.** Recubrimiento líquido para elementos constructivos a base de mamposterías con masillas y/o elementos metálicos. Se adquirirá con distribuidores autorizados y se emplearán los siguientes tipos: vinílica, esmalte acrílico, epóxica, esmalte alquidálico.
- **Barnices.** Recubrimiento líquido para elementos constructivos a base de madera y/o elementos metálicos. Se emplearán a base agua y base aceite.
- **Misceláneos.** Materiales varios que intervendrán en diferentes etapas de la construcción: trapo, estopa, clavo, cuerda o cordel, estacas, pintura en aerosol para señalización, etc.

La energía eléctrica para el funcionamiento de instalaciones provisionales en campo provendrá de plantas generadoras de electricidad portátiles de 500 KW. En los tramos y sitios donde sea factible, se contratará con acometidas de la Comisión Federal de Electricidad, a partir de la red existente.

El agua para el consumo humano (potable) se abastecerá al personal mediante garrafrones de 20 litros que serán consumidos a voluntad.

El agua cruda para la construcción se hará por pipas. Se estima que el volumen de agua requerido para la obra, así como del riego para evitar la liberación de polvos es de aproximadamente de 2,852 metros cúbicos ocupados en diferentes tiempos de acuerdo con el programa de obra.

El combustible empleado para el funcionamiento de la maquinaria y de equipos, que así lo requieren, se transportará en recipientes de metal con tapa hermética a fin de evitar las pérdidas por evaporación.

Los materiales y sustancias que el proyecto requiere son, como (materiales pétreos, agua, cemento, acero, aceites, combustibles y pinturas entre otros). Los pétreos y derivados habrán de adquirirse en bancos autorizados en materia de impacto ambiental, hasta en tanto no se inicien los trabajos de construcción de los canales artificiales, toda vez que el material resultado de

la excavación de estos será utilizado en la construcción de las obras e instalaciones faltantes del Condominio Holbox Suites.

Maquinaria

La maquinaria necesaria para la construcción del proyecto Holbox Suites, se enlista a continuación:

- **Camiones de volteo.** Motores diesel, cajas de 3.5 m3, 7 m3 o 14 m3.
- **Retrocargadoras.** Comúnmente conocidos como trascabos, operados por una sola persona, tienen la doble función de carga con pala articulada y carga con pala frontal. Motor diesel.
- **Minicargadores.** Conocidos como Bobcats, operados por una sola persona, cuentan con un cargador frontal, motor a diesel, usualmente son vehículos de 4 ruedas, aunque también se pueden emplear con orugas, dependiendo del terreno sobre el cual se empleen.
- **Excavadoras hidráulicas medianas.** Montadas sobre orugas, se utilizan para realizar trabajos de carga y excavación superficial. Motores a diesel, se emplearán desde los modelos 320 hasta el 336, dependiendo de la disponibilidad en la región. Se trasladan hasta el lugar del sitio en plataformas remolcadas por tráiler.
- **Bombas de concreto.** Se contratan junto con los pedidos de concreto premezclado, motores a diesel, utilizan dos operadores, mediante un brazo dirigible colocan el concreto premezclado en un sitio de tiro dentro de las construcciones determinadas para este fin, tales como cimentaciones, losas, etc.
- **Revolvedoras de concreto.** Se utilizan para el reparto de concreto premezclado, tienen una tolva para descargar el concreto en el sitio indicado, siempre y cuando este sitio sea a ras de piso, ya sea un elemento de concreto particular, como una base para subestación, o un elemento lineal, así como una banqueteta y una guarnición vehicular.

- **Herramienta eléctrica y/o a motor de gasolina de 2 tiempos.** (bailarinas, generadores eléctricos, rompedoras eléctricas). Todos estos equipos se emplean de manera personal.

II.2.5 Obras complementarias, asociadas y/temporales

- ✓ No se pretende la instalación de campamentos de construcción, toda vez que el proyecto se encuentra en el poblado de Holbox, por lo que los trabajadores serán de la ínsula y podrán regresar a pernoctar a sus casas, trasladándose de manera diaria hacia el sitio de trabajo.
- ✓ Se considera necesaria la instalación de sanitarios portátiles, tipo Sanirent, para que estos sean colocados en el predio del proyecto. Estos se colocarán a razón de 1 sanitario por cada 10 trabajadores.
- ✓ Se pretende la adecuación de una porción del predio para el acopio, mantenimiento y conservación de la vegetación susceptible de ser rescatada hasta que sea utilizada.
- ✓ Se pretende construir una bodega temporal para el resguardo del material y herramientas que serán utilizados en la construcción del proyecto. El sitio en donde
- ✓ se pretende construir esta bodega es la superficie que fue definida para ser el área de bodegas y maquinaria del proyecto; al ser este un sitio que será intervenido y aprovechado por el proyecto, los impactos que sean generados podrán ser considerados como parte de los impactos mismos del proyecto; no se generan impactos importantes.
- ✓ Consiste en los elementos constructivos que definen el esqueleto de una edificación, y son:

Almacén para materiales y patio de maquinaria. Esta será provisional, construida con materiales prefabricados para facilitar su montaje y desmontaje, y estará ubicada en el sitio en donde será construida la bodega y área de equipos.

Una vez terminada la construcción del condominio, las instalaciones provisionales serán incorporadas al proyecto sustituyendo los materiales que así lo requieran; se limpiarán las áreas en donde se ubicó dicha infraestructura de apoyo, para posteriormente implementar el programa de reforestación para áreas jardineadas correspondiente.

II.2.6 Operación y mantenimiento

Programa de operación

La operación del proyecto Holbox Suites, se realizará de acuerdo con lo que sea establecido en el **Reglamento de Condóminos del Desarrollo**, el cual se hará en apego a la autorización que otorgue la SEMARNAT para llevar a cabo el proyecto **Holbox Suites**; además de lo que establezca la normatividad ambiental vigente y aplicable, considerando la normatividad de todos los órdenes de Gobierno. Lo anterior, con el fin de ofrecer a los usuarios un equilibrio entre el medio ambiente a través de un desarrollo sostenible que permita brindar servicios necesarios para vivir con seguridad y comodidad, así como con las instalaciones, lugares de esparcimiento y abastecimiento para satisfacer los requerimientos necesarios de cada familia.

Programa de mantenimiento

El mantenimiento preventivo y correctivo del Condominio consiste la verificación ocular de las áreas públicas 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 limpieza del Condominio que contratará el servicio y será coordinado entre el Comité de Condóminos y la autoridad municipal.

II.2.7 Abandono del sitio.

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 50 años.

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

II.2.8.1 Residuos sólidos generados

Las actividades de obra civil en general traerán como consecuencia generación de tres tipos de residuos potencialmente contaminantes del suelo:

1. Residuos sólidos urbanos
2. Residuos de manejo especial, y
3. Residuos Peligrosos

Residuos sólidos urbanos. Son aquellos provenientes de la actividad humana, como son residuos orgánicos, restos de envases de refresco, platos desechables, etc., que se generarán por el personal que laborará en esta etapa se depositarán en contenedores rotulados y con tapa para ser trasladados al sitio dispuesto por la autoridad competente.

Residuos de manejo especial. Casi todas las actividades de obra generan residuos de la construcción consistentes en residuos de madera y otros materiales utilizados en el proyecto. Estos desechos serán recolectados periódicamente en el sitio de trabajo y trasladados a un punto de acopio para su posterior traslado al lugar que indique la autoridad municipal competente. El sitio de acopio temporal será a un costado de la bodega temporal para el resguardo de material y equipo.

Residuos Peligrosos

También existe generación de residuos peligrosos tales como estopas impregnadas con grasas o aceites, estopas con thinner, aceite gastado, residuos de pintura y suelo impregnado con hidrocarburos. Los volúmenes generados de estos últimos

son muy pequeños, sin embargo, debido a su toxicidad deben tener un manejo adecuado.

La empresa contratada para llevar a cabo la construcción del proyecto deberá contar con su Registro como generador de residuos peligrosos y, además de contar con un contenedor para el almacenamiento temporal de estos residuos, deberá garantizar la contratación de una empresa registrada para que realice la recolección, manejo, traslado y disposición final de dichos residuos.

II.2.8.2 Aguas residuales generadas

Los residuos líquidos generados en esta etapa serán los provenientes de los sanitarios portátiles que serán colocados en los frentes de trabajo, los cuales serán retirados por la empresa prestadora del servicio para su mantenimiento. Durante la etapa de operación serán tratadas por el biodigestor.

II.2.8.3 Emisiones a la atmósfera

La principal emisión a la atmósfera a considerarse será el polvo, mismo que podría generarse durante algunas de las actividades constructivas del proyecto. Debido a las características del proyecto se considera que estas emisiones serán de baja magnitud e importancia y fácilmente mitigables efectuando riegos en las obras a desplantar durante esta etapa del proyecto.

Otro tipo de emisiones a la atmósfera podrían ser las producidas por la maquinaria que será utilizada. Por tal motivo, durante el empleo de estas se supervisará que ésta no despidan humos negros que pudieran indicar una combustión deficiente debida a un mantenimiento inadecuado o falla en el motor.

La maquinaria utilizada deberá tener una revisión y mantenimiento periódico a fin de evitar emisiones contaminantes a la atmósfera.

II.2.8.4 Ruido

La generación de ruido por la operación de la maquinaria pesada, equipo de trabajo y otras herramientas, así como de los vehículos que provean suplementos a la obra será puntual; no obstante, este se mantendrá durante toda la etapa de construcción del proyecto.



CAPÍTULO III

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS
APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA
REGULACIÓN SOBRE EL USO DEL SUELO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO "HOLBOX SUITES", ESTADO DE QUINTANA ROO

Contenido

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN SOBRE EL USO DEL SUELO III.1

III.1	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND)	III.3
III.2	Programa sectorial de turismo 2013-2018	III.4
III.3	Plan Estatal de Desarrollo de Quintana Roo	III.7
III.4	Vinculación con Tratados Intergubernamentales	III.9
III.5	PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO	III.12
III.5.1	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	III.12
III.5.2	POE Regional y Marino del Golfo de México y Mar Caribe	III.47
III.6	Instrumentos de Legislación	III.72
III.6.1	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	III.72
III.6.2	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 28 de enero de 1988.	III.73
III.6.3	Reglamento de la Ley General de equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental (REIA). Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 23 de mayo de 2000.	III.76
III.6.4	Ley General de Vida Silvestre.	III.79
III.7	INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN	III.81
III.7.1	Programa de Ordenamiento Ecológico Local	III.81
III.7.2	Programa de manejo del área de protección de flora y fauna Yum Balam	III.82
III.7.3	Plan de Desarrollo Urbano.	¡Error! Marcador no definido.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

III.7.4	Regionalización del territorio en Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), Regiones Marinas Prioritarias (RMP) y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)	III.85
III.7.5	Regiones Terrestres Prioritarias de México (RTP)	III.86
III.7.6	Regiones Hidrológicas Prioritarias de México (RHP)	III.87
III.7.7	Regiones Marinas Prioritarias de México (RMP).....	III.89
III.7.8	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) ...	III.90
III.7.9	Normas Oficiales Mexicanas	III.92

Índice de Imágenes

Imagen 1.	Ubicación del polígono del proyecto con respecto al Sitio Ramsar "APFF Yum Balam".	III.9
Imagen 2.	Sitio RAMSAR.....	III.10
Imagen 3.	Propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.	III.14
Imagen 4.	Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.	III.48
Imagen 5.	Descripción de la UGA 131, APFF Yum Balam.	III.49
Imagen 6.	Acciones específicas que se le aplican a la UGA 131 Yum Balam. ...	III.49
Imagen 7.	Región Terrestre Prioritaria.	III.87
Imagen 8.	Región Hidrológica Prioritaria.....	III.89
Imagen 9.	Región Marina Prioritaria.	III.90
Imagen 10.	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.	III.92
Imagen 11.	Distancia de las obras del proyecto con respecto a los ecosistemas de manglar.	III.96

Índice de Tablas

Tabla 1.	Estrategias ecológicas aplicables a la UAB 62.	III.15

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Tabla 2. A. ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS ESTRATEGIA 1.	III.16
Tabla 3. ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS ESTRATEGIA 2.....	III.19
Tabla 4. ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS ESTRATEGIA 3.....	III.21
Tabla 5. Estrategias Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable ESTRATEGIA 4	III.23
Tabla 6. Estrategias Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable ESTRATEGIA 5.	III.24
Tabla 7. Estrategias Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable ESTRATEGIA 6	III.26
Tabla 8. Estrategias Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable ESTRATEGIA 7	III.27
Tabla 9. Estrategias Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable ESTRATEGIA 8	III.27
Tabla 10. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales ESTRATEGIA 9.	III.32
Tabla 11 Dirigidas a la Protección de los recursos naturales ESTRATEGIA 10	III.33
Tabla 12. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales ESTRATEGIA 11	III.34
Tabla 13. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales ESTRATEGIA 12	III.34
Tabla 14. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales ESTRATEGIA 13	III.35
Tabla 15. Estrategias Dirigidas a la Restauración ESTRATEGIA 14	III.35
Tabla 16. Estrategias Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios ESTRATEGIA 21	III.36
Tabla 17. Estrategias Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios ESTRATEGIA 22	III.38
Tabla 18. Estrategias Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios ESTRATEGIA 23	III.39
Tabla 19. Estrategias Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios ESTRATEGIA 31	III.40
Tabla 20. Estrategias Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios ESTRATEGIA 32	III.41
Tabla 21. Estrategias de Desarrollo social. ESTRATEGIA 36	III.42
Tabla 22. Estrategia de Desarrollo social. ESTRATEGIA 37	III.43
Tabla 23. Estrategia de Desarrollo social ESTRATEGIA 38.....	III.44
Tabla 24. Estrategia de Desarrollo social. ESTRATEGIA 39	III.44
Tabla 25. Estrategia de Desarrollo social. ESTRATEGIA 40	III.45

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Tabla 26. Estrategia de Desarrollo social. ESTRATEGIA 41	III.45
Tabla 27. Estrategia de Planeación del ordenamiento territorial. ESTRATEGIA 43	III.45
Tabla 28. Estrategia de Planeación del ordenamiento territorial. ESTRATEGIA 44	III.46
Tabla 29. Tabla de Acciones Generales de la UG 131	III.49
Tabla 30. Tabla de acciones específicas	III.61
Tabla 31. Tabla de actividades permitidas y no permitidas.....	III.84
Tabla 32. Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de SEMARNAT vinculadas al Proyecto	III.93

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

La Isla Holbox se ubica en el extremo norte del estado de Quintana Roo, derivado de su excelente ubicación y gran riqueza natural, la actividad turística ha tomado mucha importancia en los últimos años, la realidad y la proyección muestran que está creciendo y consolidándose como una actividad relevante y prioritaria en la zona.

Mediante este capítulo se establece la concordancia del proyecto con las pautas y vertientes de los diferentes instrumentos normativos y de planeación vigentes que son aplicables al proyecto por su localización y puntualmente para aquellos asociados con la construcción en Holbox.

La formulación de este capítulo fundamentó su argumentación con diversas fuentes de información en los ámbitos federal, estatal y municipal que tienen aplicación en el área de intervención del proyecto. El objetivo principal de este diagnóstico es el de establecer y acatar los lineamientos que deben ser contemplados para la realización y mantenimiento del proyecto Holbox Suites, que se establece en un polígono, el cual se divide en tres zonas: zona de condominio habitacional turístico la cual se localiza en un predio propiedad privada ubicado en el lote 12, manzana 14 de la calle estrella de mar esquina calle Caguama en la Isla de Holbox, Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo con una superficie de 1,262.24 m². Zona de preservación, corresponde a una superficie de vegetación la cual no será modificada que en conjunto con el área verde del condominio habitacional turístico representan el 70% del predio, la superficie de preservación es de 883.20m². Club de Playa será construido sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre y representa una superficie de 38.60 m².

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

La finalidad es asegurar que no exista interferencia con planes y programas en materia ambiental y demás disposiciones que resulten aplicables.

El predio donde se pretende la construcción, operación y mantenimiento del proyecto y considerando su localización, se ubica en la **Subzona de Asentamientos Humanos Holbox**, en la zona urbana del centro de población de Holbox localizado en la isla homónima que pertenece al Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam (APFyFYB), adscrita al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), por lo que le aplica categóricamente lo indicado en el Decreto por el que se declara como área natural protegida, con carácter de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo; a la fecha el Plan de Manejo de dicha ANP se encuentra como anteproyecto ante la CONANP, razón por la cual no existen términos de referencia derivados de este instrumento jurídico en el que se especifiquen los objetivos del área y las normas a las que deben sujetarse las obras y actividades que se realicen en las zonas dentro de sus límites geográficos. Por lo que hace al aspecto ambiental, la ejecución de dicho proyecto implicará la generación de impactos ambientales, por ello es por lo que le aplica y se debe cumplir con lo establecido en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), motivo por el cual, mediante el presente estudio se da el debido cumplimiento a los lineamientos establecidos tanto en la LGEEPA, como en otros lineamientos e instrumentos jurídicos de regulación ambiental. Ya que el objetivo del presente estudio es para el establecimiento de un proyecto que considera el entorno ambiental, se tienen previstas una serie de mediadas ecológicas y conservación ambiental en su desarrollo, con lo cual se integrara totalmente al paisaje local.

III.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND)

El proyecto Holbox Suites se vincula con el PND, a fin de resaltar las características del proyecto demostrando la congruencia del proyecto con los grandes objetivos de las políticas públicas establecidos en el presente documento.

El PND está estructurado en Metas Nacionales:

1. México en Paz.
2. México Incluyente.
3. México con Educación de Calidad
4. México Próspero.
5. México con responsabilidad global.

El PND establece como Meta Nacional la búsqueda de un México Próspero, en el cual se incluyen las estrategias, de acuerdo al Objetivo 4.4., para Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.; esto es, del proceso de crecimiento que vive nuestro país, de expansión de capacidades y libertades que se garantice a todos los mexicanos tener una vida digna sin comprometer el patrimonio de las generaciones futuras.

Adicionalmente, se encuentran otros objetivos que pueden ser vinculados con el presente proyecto. Objetivo 4.8. Desarrollar los sectores estratégicos del país. Objetivo 4.11. Aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica en el país. En relación con esta Meta Nacional, existe vinculación con el proyecto ya que el turismo es una actividad de suma importancia nacional, así como regional.

III.2 Programa sectorial de turismo 2013-2018

México puede aprovechar mejor su potencial turístico. El país cuenta con ventajas comparativas que se asocian a su ubicación geográfica, al potencial de conectividad, a su amplio inventario turístico y capacidad para generar productos turísticos de calidad. Sin embargo, se ha perdido participación en el mercado mundial. Los índices internacionales hoy colocan a México por debajo de las posiciones ocupadas en el pasado, registrando una pérdida de competitividad frente a destinos de países emergentes. Actualmente, la llegada de turistas a México ha registrado tasas de crecimiento menores y la derrama económica generada por el turismo está por debajo del potencial que tiene el país. Esto ha limitado la creación de empleos y el aprovechamiento de los beneficios del turismo a favor de la población que se dedica a esta actividad y, más aún, ha afectado la generación de polos de desarrollo y bienestar para las comunidades receptoras de turismo.

El Programa Sectorial de Turismo 2013 – 2018 se enfoca no sólo a los temas específicos relacionados con el turismo nacional e internacional, sino también a contribuir al logro de los objetivos planteados en el Plan Nacional de Desarrollo, para lo cual, el programa contempla los siguientes objetivos:

Objetivo 1. Transformar el sector turístico y fortalecer esquemas de colaboración y corresponsabilidad para aprovechar el potencial turístico.

Aprovechar el potencial turístico del país requiere de la acción coordinada de todos los actores involucrados. Para lograrlo, promovemos activamente la armonización del marco jurídico y la articulación de los programas y acciones en materia turística con las entidades federativas y los municipios, así como con la academia, el sector privado y el sector social. Debemos establecer mecanismos idóneos para promover y orientar las aportaciones que cada uno de estos actores realicen en un contexto de colaboración, corresponsabilidad, racionalidad y transparencia. Con este fin, y para alcanzar los objetivos de la Política Nacional Turística, es indispensable

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

avanzar en la transformación del sector e impulsar la actualización del marco jurídico con una visión moderna, incluyente y de largo plazo.

Objetivo 2. Fortalecer las ventajas competitivas de la oferta turística: Entender que el turismo mexicano no está aislado y que participa con el resto del mundo en un mercado cada vez más competido es un punto que debe hacernos reflexionar. Hoy más que nunca se hace necesario promover un turismo sustentable y de calidad que ofrezca productos y servicios innovadores, con mayor valor agregado y con una adecuada articulación de la cadena de valor. Con calidad, innovación y productividad se generarán las condiciones para que los visitantes tengan una experiencia única, que fortalezca la competitividad del turismo mexicano en el mundo y que haga que la industria turística se desarrolle, que multiplique su potencial y que sus beneficios alcancen a más mexicanos.

Objetivo 3. Facilitar el financiamiento y la inversión público – privada en proyectos con potencial turístico. Generar fuentes de financiamiento para impulsar todos aquellos proyectos que promuevan el potencial turístico del país, buscar alternativas para ampliar el financiamiento, brindar apoyo para que haya más inversiones de emprendedores y MIPYMES con el fin de facilitarles el camino para que detonen sus (Tercera Sección) DIARIO OFICIAL viernes 13 de diciembre de 2013 proyectos. Nuestras acciones deben estar encaminadas a crear las oportunidades y condiciones necesarias para que quienes planteen proyectos turísticos en nuestro país puedan llevarlos a cabo.

Objetivo 4. Impulsar la promoción turística para contribuir a la diversificación de mercados y el desarrollo y crecimiento del sector. Existe una gran competencia entre los destinos turísticos a nivel internacional, lo que obliga a realizar una promoción turística más activa e innovadora de México. En la Secretaría de Turismo estamos convencidos de que México ofrece experiencias más que destinos. Para ello, es indispensable complementar una oferta de calidad en cada

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

destino con experiencias únicas que muevan a los turistas a regresar y a recomendar a México. Nuestro objetivo es generar confianza en quienes nos visitan e interés en quienes aún no han explorado nuestros destinos. México debe ser un punto de referencia entre los viajeros internacionales como un destino de clase mundial, y entre los viajeros nacionales un motivo de orgullo.

Objetivo 5. *Fomentar el desarrollo sustentable de los destinos turísticos y ampliar los beneficios sociales y económicos de las comunidades receptoras:*

Delinear acciones para aprovechar el potencial turístico de nuestro país no tendría sentido alguno, si no enfocamos nuestros esfuerzos para que la derrama económica que genera el turismo tenga un impacto que perdure y se traduzca en mayor bienestar para los mexicanos. Es por eso por lo que debemos dirigir acciones que permitan una mayor distribución de los beneficios del turismo, que permitan a los mexicanos disfrutar de nuestro país, y que todo esto sea sostenible en el largo plazo; sin dañar nuestros recursos naturales, nuestra cultura, ni a nuestra sociedad. El desarrollo sustentable del sector turístico tendrá una visión integral que contempla criterios medioambientales, económicos y sociales. Este enfoque contribuirá a incrementar la derrama económica que genera el turismo promoviendo una distribución más justa y equitativa de los beneficios y una mayor protección del patrimonio natural y cultural. Esta visión se verá reflejada en el esfuerzo por sistematizar y consolidar mecanismos de monitoreo de estos criterios en coordinación con las entidades federativas y los municipios turísticos. Estas acciones beneficiarán al medio ambiente, a los turistas y, sobre todo, a las comunidades receptoras.

De los objetivos planteados en el Programa Sectorial de Turismo 2013-2018, el proyecto contribuye a cumplir con los objetivos 2,3 y 5 debido a lo siguiente: El proyecto permitirá brindar un servicio de recreación, esparcimiento y conectividad a los turistas que pretendan disfrutar de la belleza natural de la zona. Además, permitirá a los locatarios una mayor accesibilidad a disfrutar de los espacios que les

proporciona el estado. Con la construcción y operación del proyecto “Holbox Suites” se promoverá la generación de empleos y se potencializará la economía local a través del aumento de turistas en la zona. Este proyecto permitirá el aumento de turismo regional, nacional e internacional por la comodidad, funcionalidad y accesibilidad de este generando así mayor derrama económica para el estado.

III.3 Plan Estatal de Desarrollo de Quintana Roo

En atención a los mandatos establecidos en los artículos 25 y 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que otorgan al estado mexicano el papel rector del desarrollo económico y social de la nación, así como las bases para implementar el Sistema Nacional de Planeación Democrática y en particular, al mandato establecido en artículo 9 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo que indica procurar y promover la participación de todos los ciudadanos en el proceso de planeación que regula la vida de la comunidad en lo político, económico, social y cultural para la elaboración del Plan Estatal de Desarrollo en el marco del Sistema Estatal de Planeación Democrática Participativa. El Plan Estatal de Desarrollo del Estado el cual se denomina Plan Quintana Roo 2016-2022, establece en 5 ejes estratégicos las Políticas Públicas Sectoriales que instrumentarán los proyectos y acciones vertidos en el proceso de planeación participativa.

Los ejes estratégicos son:

- Desarrollo y diversificación económica con oportunidades para todos. Quintana Roo requiere un desarrollo y crecimiento económico de manera sostenida, sustentable y regional, lo contribuirá a reducir las asimetrías territoriales.
- Gobernabilidad, seguridad y estado de derecho. Quintana Roo exige articular estrategias cercanas a la población en el marco del respeto a los derechos humanos, la gobernabilidad y la paz social.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

- Gobierno moderado confiable y cercano a la gente. Quintana Roo requiere una administración pública comprometida con la obtención y evaluación de resultado, transparente en su actuar y con la rendición de cuentas como práctica usual en su acontecer.
- Desarrollo social y combate a la desigualdad. Quintana Roo requiere atención en los principales problemas que inciden en la pobreza y en la desigualdad existente en la entidad, a través de la solución de necesidades es posible transformar la realidad social.
- Crecimiento ordenado con sustentabilidad ambiental. Quintana Roo requiere un espacio ordenado con bajo una política de sustentabilidad, para ello es necesario articular estrategias integrales que protejan lo más valioso que tienen los quintanarroenses: su entorno natural. Por ese motivo es prioritario efectuar la regulación del ordenamiento y el control territorial de la entidad, impulsando un sistema de ciudades y comunidades rurales que potencializan su valor cultural e histórico. Además de garantizar el respeto al medio ambiente y la preservación de los recursos naturales es condición indispensable para conformar un esquema de equilibrio territorial.

De los ejes estratégicos antes referidos, aquel que es vinculable con el presente proyecto, derivado de los objetivos y estrategias que se plantean es al cual corresponde el numeral **II.4**, referente al Impulso a los Sectores Económicos Estratégicos, cuyo objetivo estratégico es promover una política de impulso a los sectores económicos estratégicos, que eleven la competitividad y el potencial productivo de los sectores primario y de la transformación, con acciones de encadenamiento productivo y de desarrollo de proveedores, para aprovechar el liderazgo del sector terciario y el fortalecimiento del mercado interno.

El proyecto Holbox Suites, se enfoca a un sector estratégico del mercado, que permitirá el encadenamiento productivo y un apoyo en la búsqueda del fortalecimiento y estabilización del mercado interno de la zona norte del Estado, al ser esta la región que presta servicios la Isla Holbox.

III.4 Vinculación con Tratados Intergubernamentales

La superficie correspondiente al sitio de pretendida ubicación del proyecto Hotel Punta Holbox, se ubican dentro del Sitio Ramsar conocido como APFF Yum Balam, el cual cuenta con una superficie de 1'540,520.00 metros cuadrados.

La superficie de desplante del proyecto ocupa 379.04 m², la cual equivale al 0.024% de la superficie del Sitio Ramsar, tal y como se muestra en la siguiente Imagen 1.

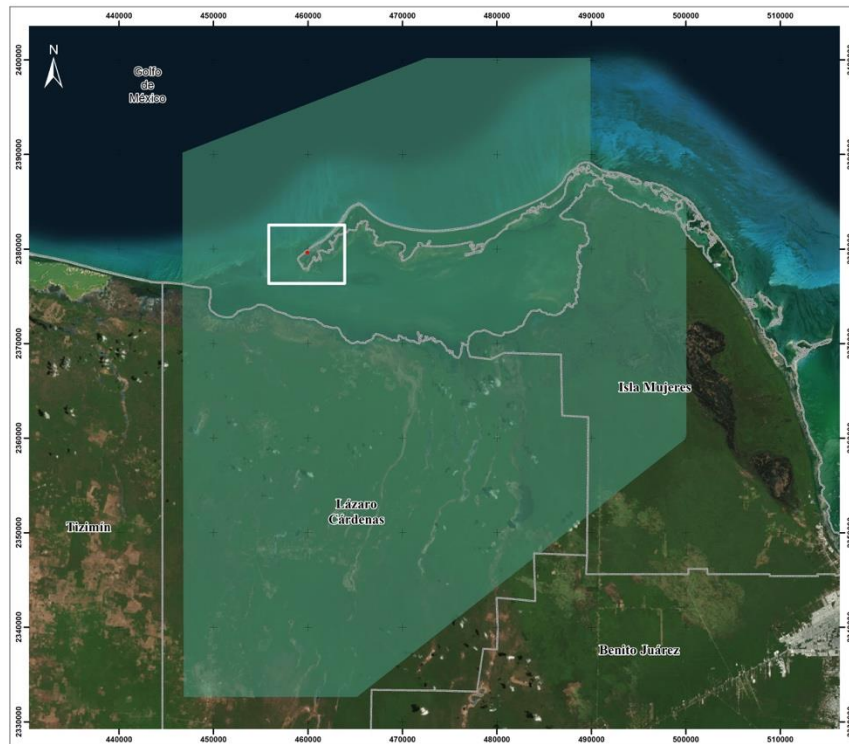


Imagen 1. Ubicación del polígono del proyecto con respecto al Sitio Ramsar "APFF Yum Balam".

Derivado de lo anterior, y toda vez que una superficie de 379.04 m² del proyecto se ubica dentro de la superficie del Sitio RAMSAR APFF Yum Balam, se considera aplicable al proyecto uno de los tratados internacionales de relevancia como lo es la Convención RAMSAR (Imagen 2).

Este es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. Negociado en los años 1960's por los países y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO

organizaciones no gubernamentales que se preocupaban por la creciente pérdida y degradación de los hábitats de humedales de las aves acuáticas migratorias, el tratado se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975.

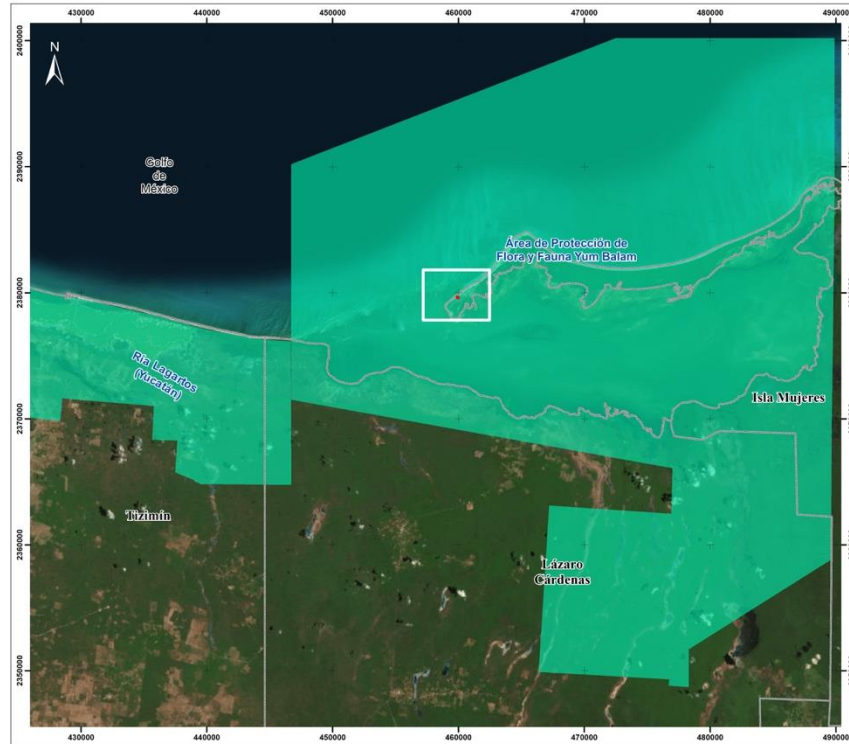


Imagen 2. Sitio RAMSAR.

Es el único tratado global relativo al medio ambiente que se ocupa de un tipo de ecosistema en particular, y los países miembros de la Convención abarcan todas las regiones geográficas del planeta. A diferencia de las demás convenciones mundiales sobre el medio ambiente, Ramsar no está afiliada al sistema de acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente (AMMA) de las Naciones Unidas, pero colabora muy estrechamente con los demás AMMA y es un asociado de pleno derecho entre los tratados y acuerdos del "grupo relacionado con la biodiversidad". La misión de la Convención es “la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo”.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

La Convención emplea una definición amplia de los tipos de humedales abarcados por esta misión, incluidos pantanos y marismas, lagos y ríos, pastizales húmedos y turberas, oasis, estuarios, deltas y bajos de marea, zonas marinas próximas a las costas, manglares y arrecifes de coral, así como sitios artificiales como estanques piscícolas, arrozales, embalses y salinas. La filosofía de RAMSAR gira en torno al concepto de “uso racional”. El uso racional de los humedales se define como "el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible". Por consiguiente, la conservación de los humedales, así como su uso sostenible y el de sus recursos, se hallan en el centro del "uso racional" en beneficio de la humanidad. Las Partes Contratantes, o Estados Miembros de Ramsar se han comprometido a llevar a cabo los “tres pilares” de la Convención: designar humedales adecuados que cumplan los criterios para la Lista de Humedales de Importancia Internacional ("Lista de Ramsar") y garantizar su gestión eficaz; trabajar en pro del uso racional de todos los humedales de su territorio mediante la planificación nacional del uso del suelo, normativas y legislación apropiadas, medidas de gestión, y la educación del público; y cooperar internacionalmente con respecto a los humedales transfronterizos, los sistemas de humedales compartidos, las especies compartidas y los proyectos de desarrollo que puedan afectar a los humedales.

La inclusión de un sitio en la “Lista de Ramsar” le confiere el prestigio del reconocimiento internacional y representa el compromiso del gobierno de tomar todas las medidas necesarias para asegurar el mantenimiento de sus características ecológicas. Si bien la inscripción en la Lista supone reconocer la importancia internacional del sitio, en el Artículo 2.3 de la Convención se estipula que: “La inclusión de un humedal en la Lista se realiza sin perjuicio de los derechos exclusivos de soberanía de la Parte Contratante en cuyo territorio se encuentra dicho humedal”.

III.5 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

III.5.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

La planeación ambiental en México se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentra el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana. Tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). El ROE establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la APF -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.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización. Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable. La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2'000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Tomando como base la política ambiental asignada para cada una de las 145 UAB, los sectores rectores del desarrollo que resultaron de la definición de los niveles de corresponsabilidad sectorial, y la prioridad de atención que los diferentes sectores deberán considerar para el desarrollo sustentable del territorio nacional, se realizó una síntesis que dio como resultado las 80 regiones ecológicas, que finalmente se emplearon en la propuesta del POEGT. El sitio de pretendida ubicación del proyecto se localiza en Isla Holbox, ubicado en la Región ecológica 17.33 y UAB 62 en el contexto del presente ordenamiento; esta UAB tiene por nombre Karst de Yucatán y Quintana Roo, con una Política Ambiental de Restauración, Protección y Aprovechamiento sustentable y como Ejes Rectores la Preservación de Flora y Fauna y el desarrollo el Turismo, tal y como se observa a continuación (Imagen 3).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO

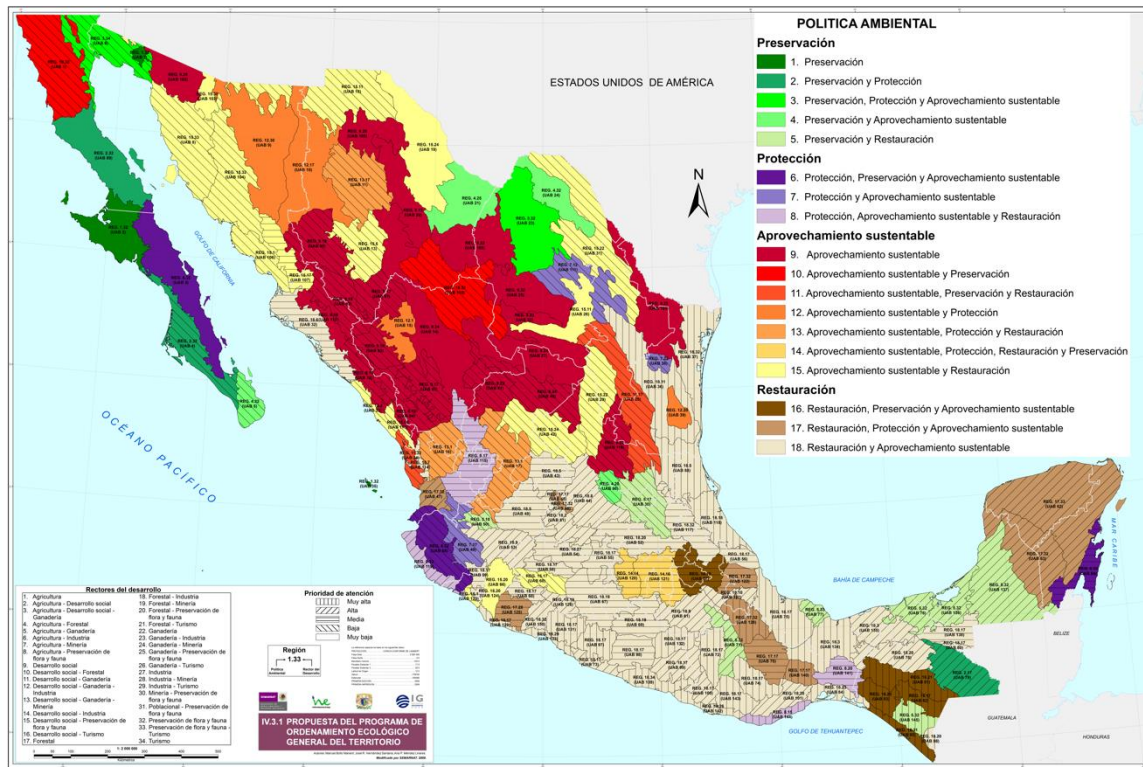


Imagen 3. Propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Los lineamientos ecológicos por cumplir son los siguientes:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
- 10.Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

De acuerdo con la regionalización del POETGT, el sitio de pretendida ubicación del proyecto se encuentra en la región 17.33, aplicándole las siguientes estrategias ecológicas (Tabla 1).

Tabla 1. Estrategias ecológicas aplicables a la UAB 62.

Clave región	Uab	Nombre de la uab	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Política ambiental	Nivel de atención prioritaria	Estrategias
17.33	62	Karst de Yucatán y Quintana Roo	Preservación de flora y fauna turismo	Desarrollo social forestal	Agricultura ganadería	Pueblos indígenas	Restauración, protección y aprovechamiento sustentable	Alta	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

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Tabla 2. A. ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS ESTRATEGIA 1.

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio:

A. Dirigidas a la Preservación

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

Acciones

Una superficie de 379.04m² del proyecto Holbos Suites, incide dentro del Área Natural Protegida de carácter Federal denominada Yum Balam; Esta superficie equivale al 0.024 % de la superficie del ANP. En esta superficie, la cual corresponde al predio propiedad privada, se pretende desarrollar las siguientes obras e instalaciones:

Tabla 1. Superficie del proyecto

Desglose de Áreas		
Superficie del Predio	1,262.24	100%
Superficie Techada	(m²)	(%)
Estacionamiento	99.12	8%
Escaleras	22.16	2%
Bodega	20.26	2%
Pilotes	5.77	0.5%
Total	147.31	
Superficie no techada		
Andadores	193.13	15%
Club de playa	38.6	3%
Total	231.73	
Superficie total de desplante de proyecto	379.04	30%
Superficie Permeable		
Áreas verdes	626.91	50%
área de preservación	256.29	20%
Total	883.2	
Superficie total conservada	883.2	70%

Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación in situ, como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación.

Se estableció un diseño de las obras pretendidas dentro del ANP, tomando en cuenta criterios de protección y conservación in situ de especies de importancia ecológica como lo son el manglar, de forma tal que las obras

**propuestas NO AFECTARÁN A NINGÚN
INDIVIDUO DE MANGLAR EXISTENTE EN EL
SITIO DE PRETENDIDA UBICACIÓN DEL
PROYECTO.**

En este sentido es importante manifestar que las obras que se pretenden instalar en dentro del ANP, no tendrán una superficie de contacto con la vegetación de manglar, en virtud de que esta se establecerá como área de conservación del proyecto dentro del

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio: A. Dirigidas a la Preservación Estrategia 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	
Acciones	
	predio. Se manifiesta que, como una medida de compensación propuesta, en coadyuvancia con la Dirección del APFF, se pretende realizar acciones en beneficio de los humedales con presencia de vegetación de manglar. Lo anterior será verificado a través de un programa de vigilancia ambiental y mantenimiento propuesto como una medida de compensación en el presente documento.
Fomentar la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia.	Se da por enterado de este punto.
Establecer mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural.	Se dará cabal cumplimiento a lo establecido en este punto.
Promover en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación.	Se da por enterado de este punto.
Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad.	Se tendrá un control exhaustivo durante la ejecución del proyecto, se prohibirán los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad; se establecerán campañas de capacitación del personal que labore en el proyecto, así como de la sensibilización de los habitantes y usuarios del desarrollo. Se usará una señalización que informe de la importancia de la conservación y protección de los recursos naturales.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio: A. Dirigidas a la Preservación Estrategia 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	
Acciones	
Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	No aplica al proyecto.
Impulsar los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional	Con la finalidad de cumplir con este punto, el proyecto tiene planificado la implementación de un programa de manejo ambiental, a través del cual se llevará el seguimiento de los programas de reforestación y rescate de fauna, mismos que se presentarán a la SEMARNAT para su aprobación.
Establecer y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático.	El propósito de este proyecto es la implementación de un desarrollo inmobiliario turístico, se tiene contemplado los programas específicos de seguridad para eventos como huracanes, inundaciones y adaptación al cambio climático. Dichos programas se incluirán en el programa de manejo ambiental y serán sometidos ante la autoridad competente para su validación.
Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo.	Se apoyará este punto a través de los programas que se presentarán ante SEMARNAT para su aprobación.
Fomentar la creación y mayor cobertura de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	Se da por enterado de este punto.
Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional.	Se da por enterado de este punto.
Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales.	Se tiene planificado dar capacitación al personal a fin de que se tenga conocimiento de las acciones que se deberán implementar en caso de que se presente un incendio forestal en la zona.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio:	
A. Dirigidas a la Preservación	
Estrategia 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	
Acciones	
Promover el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación.	El diseño del proyecto permitirá que las especies de fauna existentes en la zona puedan seguir transitando por el sitio, sin afectar de manera significativa su movilidad.
Celebrar convenios de o concertación, con instituciones involucradas en la preservación de áreas naturales para promover y proponer que las zonas susceptibles de ser declaradas área natural protegida sean inscritas legalmente según corresponda. Asimismo, promover la elaboración de planes de manejo y el asesoramiento a los sujetos agrarios involucrados.	No aplica al proyecto

Tabla 3. ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS ESTRATEGIA 2

Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.	
Acciones	
Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo).	Se establecerá el compromiso con las autoridades en caso de ser requerida en las mesas de discusión para el establecimiento de los mecanismos a los cuales se hace referencia en el presente criterio.
Diseñar planes y programas estratégicos para la restauración de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado	El proyecto se ubica en el ANP APFF Yum Balam, y la zona de donde se pretende desarrollar los elementos del proyecto presenta un cierto grado de impacto derivado

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.	
Acciones	
sometidas a un uso y manejo constante por la actividad antrópica.	de la actividad antrópica, de forma tal que se propone y existe total interés en coadyuvar con la Dirección del APFF en las actividades enfocadas a la conservación y mantenimiento del área natural, tanto en la superficie definida del proyecto que incide dentro del ANP, como en las demás actividades que sean promovidas en beneficio del ANP.
Formular directrices sobre traslocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas.	El Programa de Rescate y Reforestación de Flora contará con las directrices que deberán llevar los trabajos de reubicación de las especies vegetales. Así mismo, el Programa de Rescate y Reubicación de Fauna establece las directrices para la reubicación de los individuos que sean rescatados. Con respecto a la presencia de especies exóticas, así como de la presencia de especies invasoras o plagas, se puede manifestar que estas no fueron observadas en la superficie del proyecto. Sin embargo, la Promovente se da por enterada del presente criterio y tomará las medidas correspondientes mediante la inclusión en el Programa de Manejo Ambiental de un apartado para el manejo de especies exóticas y control de plagas.
Erradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.	No se observó la presencia de especies exóticas, sin embargo, se estará pendiente y en caso de encontrar alguna durante los trabajos de construcción del proyecto, se realizarán las acciones correspondientes para la eliminación de dichos individuos.
Establecer disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de translocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas.	No aplica al presente proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.	
Acciones	
Llevar a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la translocación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general.	El proyecto no prevé la introducción de especies exóticas en el sitio de pretendida ocupación.
Instrumentar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2016, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo.	Existe el total compromiso a participar de ser necesario con las autoridades en las mesas de discusión para el establecimiento de los mecanismos a los cuales se hace referencia en el presente criterio.
Fomentar la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, traslocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	Se da por enterado de este punto.

Tabla 4. ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS ESTRATEGIA 3

Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	
Acciones	
Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad	Existe compromiso en coadyuvar con la autoridad competente, en la implementación de convenios con instituciones de investigación superior en el Estado y la iniciativa privada, para el impulso del conocimiento y la ciencia en México.
Formular estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos.	No aplica al proyecto

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	
Acciones	
Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas.	El proyecto se localiza, en una pequeña porción dentro del Área Natural Protegida APFF Yum Balam; se estableció un diseño que cuente con un desarrollo sostenible; mediante la implementación de tecnologías que permitan el ahorro de agua, mediante el reciclado y reúso del agua residual o bien el aprovechamiento del agua de lluvia; asimismo, el aprovechamiento de energías renovables como el sol que ayuden a disminuir el consumo de la energía eléctrica convencional. Se considera también la implementación de acciones de separación de residuos, en la cual se pretende realizar la separación de los residuos como PET, Vidrio, Aluminio y Cartón, así como la utilización de los residuos orgánicos para generación de composta.
Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo.	No aplica al proyecto.
Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.).	No aplica al proyecto.
Impulsar los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos.	Existe un total compromiso y de ser requerido se coadyuvará en lo necesario.
Realizar esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de	Existe un total compromiso y de ser requerido se coadyuvará en lo necesario.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	
Acciones	
las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre), previendo los efectos que los cambios de unos acarreen para otros.	
Fortalecer en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad.	El compromiso tiene planteado, la impartición de cursos de capacitación y de educación ambiental para el personal que labore en todas y cada una de las etapas del proyecto, así como pláticas a los habitantes.
Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados.	Se da por enterado de este punto.
Monitorear “puntos de calor” en tiempo real para detectar incendios.	Se da por enterado de este punto.
Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento.	Se da por enterado de este punto.
Monitorear y evaluarlas especies exóticas o invasoras.	Se da por enterado de este punto.

Tabla 5. Estrategias Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable ESTRATEGIA 4

Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	
Acciones:	
Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, translocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.	No aplica al proyecto.
Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso.	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	
Acciones:	
Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	No aplica al proyecto.
Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana	No aplica al proyecto.
Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomenta y oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad.	No aplica al proyecto.
Impulsar el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros).	No aplica al proyecto.

Tabla 6. Estrategias Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable ESTRATEGIA 5.

Estrategia 5: Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	
Acciones:	
Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Estrategia 5: Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	
Acciones:	
características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad.	
Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos.	No aplica al proyecto.
Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno.	No aplica al proyecto.
Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal	No aplica al proyecto.
Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria.	No aplica al proyecto
Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado,	No aplica al proyecto

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Estrategia 5: Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	
Acciones:	
e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores.	
Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos.	No aplica al proyecto
Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad.	No aplica al proyecto
Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada.	No aplica al proyecto

Tabla 7. Estrategias Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable ESTRATEGIA 6

Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	
Acciones:	
Incrementar la productividad del agua en distritos de riego.	No aplica al proyecto.
Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado.	No aplica al proyecto.
Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego.	No aplica al proyecto.
Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego.	No aplica al proyecto.
Potenciar los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.	No aplica al proyecto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO

Tabla 8. Estrategias Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable ESTRATEGIA 7

Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	
Acciones:	
Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena.	No aplica al proyecto.
Mantener actualizada la zonificación forestal.	No aplica al proyecto.
Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado.	No aplica al proyecto.
Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS).	No aplica al proyecto.
Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales.	No aplica al proyecto.
Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal.	No aplica al proyecto.
Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables.	No aplica al proyecto.

Tabla 9. Estrategias Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable ESTRATEGIA 8

Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales	
Acciones:	
Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos.	Se hace de conocimiento que, para la elaboración del presente, se realizó un análisis de los Servicios Ambientales existentes en el predio y la valoración económica de la diversidad florística. Los Servicios Ambientales son los beneficios que la gente recibe de los diferentes ecosistemas forestales, ya sea de manera natural o por medio de su manejo sustentable, a escala local, regional o global.
Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales, así como a los usuarios y proveedores.	Los servicios ambientales se reflejan directamente en el mantenimiento de la vida, generando beneficios y bienestar para las personas y las comunidades. Son ejemplos de servicios ambientales del bosque: Captación de agua; Mitigación de los efectos del cambio

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales	
Acciones:	
	climático; Generación de oxígeno y asimilación de diversos contaminantes; Protección de la biodiversidad; Retención de suelo; Refugio de fauna silvestre; Belleza escénica, entre otros.
Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo.	Los servicios ambientales son beneficios intangibles (sabemos existen, pero cuya cuantificación y valoración resultan complicadas) a diferencia de los bienes o productos ambientales, como es el caso de la madera, los frutos y las plantas medicinales, los servicios ambientales no se “utilizan” o “aprovechan” de manera directa, sin embargo, nos otorgan beneficios. Considerando que el proyecto comprende una superficie de desplante de 379.04 m², dentro del cual se desarrolla vegetación secundaria arbórea de matorral costero asociado con vegetación pionera, se describen a continuación los servicios ambientales que pueden afectarse. 1. Provisión del agua en calidad y cantidad Las selvas son los ecosistemas que más producen cuando existe la precipitación pluvial, la lluvia es asimilada por los diferentes estratos arbóreos y se evapora nuevamente para formar otra vez nubes. Al escurrirse por la superficie del suelo, forma ríos, arroyos, lagos y lagunas. Al filtrarse en el subsuelo (con la ayuda de los árboles, arbustos, pastos, y a través de las rocas), forma los mantos acuíferos. Con sus profundos sistemas de raíces, los árboles son capaces de extraer agua de zonas profundas del suelo. Esta reserva subterránea y constante de agua es liberada lenta y gradualmente por los árboles, ayudando a evitar las inundaciones y sequías estacionales (www.semarnat.gob.mx).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales	
Acciones:	
	Las selvas y el agua son los principales protagonistas del desarrollo de la vida en los ecosistemas, donde las primeras, por ser productoras y partícipes de una gran cantidad de funciones y la segunda por ser el líquido conductor, regulador y portador de la vida (www.semarnat.gob.mx). El INEGI ha realizado estudios de Regiones Hidrológicas (RH) y el área donde se ubica el proyecto está situada en la RH 32 Yucatán Norte (Yucatán), Subregión Hidrológica RH32-A, en la que se registra una precipitación media anual de 1,504.6 mm (1.5046 M3/M2). El retiro de la vegetación afecta los escurrimientos de agua en una cuenca hidrológica, proceso que repercute en el balance hidrológico de la misma al disminuir el suministro gradual del agua al manto freático. 2. Captura de carbono, contaminantes naturales y regulación climática. Los bosques y selvas capturan, almacenan y liberan carbono como resultado de los procesos fotosintéticos, de respiración y de degradación de materia seca. El saldo es una captura neta positiva cuyo monto depende del manejo que se le dé a la cobertura vegetal, así como de la edad, distribución de tamaños, estructura y composición de ésta. Este servicio ambiental que proveen bosques o selvas como secuestradores de carbono (sumideros) permite equilibrar la concentración de este elemento, misma que se ve incrementada debido a las emisiones producto de la actividad humana (Torres y Guevara, 2002). Es evidente que al no existir una cubierta arbórea que refleje los rayos solares, estos entran de forma directa al sotobosque modificando las

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales	
Acciones:	
	condiciones del microclima. La alteración a este servicio ambiental únicamente será perceptible a nivel local.
	3. Generación de oxígeno La afectación a este servicio ambiental se valora como muy bajo considerando los mismos argumentos expuestos en el análisis del servicio de captura de carbono, debido a que se relacionan de manera directa con la fisiología de las plantas y sus procesos biológicos, por lo tanto, también se asume que su afectación será puntual y de muy baja magnitud.
	4. Amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales La posición geográfica de Quintana Roo al Oeste del Caribe y su distribución del estado norte a sur, coloca al mismo en una posición vulnerable a los fenómenos hidrometeorológicos. Se encuentra ubicado en el paso o trayectoria natural de las Tormentas Tropicales y Huracanes que se forman cada año en el Atlántico. Ha sido impactado por más de 30 huracanes en los últimos 25 años y principalmente en la zona centro y norte del estado.
	5. Protección de la biodiversidad La biodiversidad se refiere al número, la abundancia relativa y la composición de genes, especies, comunidades o paisajes. Todos estos atributos de la biodiversidad son determinantes de la tasa, magnitud y dirección de los procesos ecosistémicos, y por lo tanto determinantes de la capacidad de los ecosistemas para brindar servicios a las poblaciones humanas. En particular, la

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales	
Acciones:	
	composición de especies, y en menor medida su número, son muy importantes para la provisión de servicios ecosistémicos; sin embargo, tanto la composición como el número de especies pueden verse afectados por actividades antropogénicas. El mantenimiento de las complejas interacciones de los distintos 6. Protección y recuperación de suelos Gottle y El-hadji (1997) señalan que la cubierta boscosa atenúa el viento a la vez que su densa red de raíces mantiene fijo el suelo: esta característica, protege contra la erosión del viento y el agua, el movimiento de tierras (deslizamientos en masa y caída de rocas). Tomando en cuenta las características del terreno donde se ubicará el proyecto, se tiene que existirá un aumento en el riesgo de erosión, sin embargo, este no será de gran envergadura si se considera que existe una pendiente casi nula. Por otra parte, el llevar a cabo las medidas de mitigación propuestas disminuirá considerablemente el riesgo de afectación de este servicio.
Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales.	Se da por enterado de este punto.
Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales.	Se da por enterado de este punto.
Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP.	Se da por enterado de este punto.
	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales	
Acciones:	
Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales.	
Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable.	No aplica al proyecto
Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad	No aplica al proyecto
Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorías Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).	No aplica al proyecto
Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR.	No aplica al proyecto.
Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP	Se dará publicidad al turismo de la zona, haciendo siempre hincapié en un turismo responsable.

Tabla 10. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales ESTRATEGIA 9

Estrategia 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	
Acciones:	
Mantener actualizada la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas del país y adoptar las medidas necesarias para el registro oportuno y veraz de los volúmenes concesionados y utilizados.	No aplica al proyecto.
Instrumentar planes de manejo de acuíferos sobreexplotados.	No aplica al proyecto.
Propiciar la preservación de los ecosistemas del país procurando mantener el caudal ecológico	No aplica al proyecto
Instrumentar proyectos de recarga artificial de acuíferos	No aplica al proyecto
	No aplica al proyecto

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Estrategia 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.		
Acciones:		
Operar Bancos de Agua		
Desarrollar sistemas regionales de información para reforzar la gestión del agua por cuenca y acuífero		No aplica al proyecto
Dar un papel más relevante a los Comités Técnicos de Aguas en la gestión de los acuíferos		No aplica al proyecto
Fortalecer la organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares.		No aplica al proyecto
Reforzar los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados		No aplica al proyecto

Tabla 11 Dirigidas a la Protección de los recursos naturales ESTRATEGIA 10

Estrategia 10: Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección		
Acciones		
Identificar cuerpos de agua de atención prioritaria.		No aplica al proyecto.
Instrumentar reglamentos para el uso del agua en cuencas y elaborar proyectos de reglamentos en acuíferos prioritarios.		No aplica al proyecto.
Ejecutar el proceso de planeación, programación, presupuesto y aplicación obligatoria de los Programas Hídricos por Cuenca Prioritaria.		No aplica al proyecto.
Establecer proyectos de veda de agua subterránea		No aplica al proyecto.
Actualizar decretos de veda y poligonales acordes con las condiciones de agua renovable (disponibilidad) en las cuencas y acuíferos		No aplica al proyecto.
Establecer declaratorias de reserva de aguas superficiales y subterráneas		No aplica al proyecto.
Formular reglamentos para la distribución de las aguas superficiales por cuenca y subterránea por acuífero		No aplica al proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO

Tabla 12. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales ESTRATEGIA 11

Estrategia 11: Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	
Acciones	
Contar con un programa de mantenimiento de infraestructura en las presas	No aplica al proyecto.
Crear un fondo nacional para el mantenimiento y rehabilitación de presas e infraestructura hidráulica mayor	No aplica al proyecto.
Asegurar que los volúmenes de agua concesionados estén acordes con la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento.	No aplica al proyecto

Tabla 13. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales ESTRATEGIA 12

Estrategia 12: Protección de los ecosistemas	
Acciones:	
Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA.	No aplica al proyecto.
Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería.	No aplica al proyecto.
Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena	No aplica al proyecto.
Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección.	No aplica al proyecto.
Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Estrategia 12: Protección de los ecosistemas	
Acciones:	
Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).	

Tabla 14. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales ESTRATEGIA 13

Estrategia 13: Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	
Acciones:	
Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados.	No aplica al proyecto.
Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción.	No aplica al proyecto.
Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.	No aplica al proyecto.

Tabla 15. Estrategias Dirigidas a la Restauración ESTRATEGIA 14

Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	
Acciones	
Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas	El programa de Reforestación prevé la utilización de especies de la región.
Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de estos	Se da por enterado de este punto.
Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos.	Para la implementación de los programas de rescate y reforestación, se elaborará un manual de técnicas de conservación y restauración de los ecosistemas existentes y su aplicación al proyecto. Será sometido a la SEMARNAT

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	
Acciones	
Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos.	Enterados de este punto se implementará los “Lineamientos para una Estrategia Nacional de Conservación de Suelos” establecidos por el Instituto Nacional de Ecología para suelos urbanos.
Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.	Se tiene planeado un plan de reforestación para compensar los daños derivados del proyecto.
Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales.	No aplica al proyecto.
Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción.	No aplica al proyecto
Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN.	No aplica al proyecto
Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.	No aplica al proyecto.

Tabla 16. Estrategias Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios ESTRATEGIA 21

Estrategia 21: Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	
Acciones:	
Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Estrategia 21: Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	
Acciones:	
consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.	
Impulsar la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales donde se integren las diversas categorías de productos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.	No aplica al proyecto.
Vincular de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) y Centro de Estudios Superiores en Turismo (CESTUR).	No aplica al proyecto.
Integrar programas, acciones e instrumentos de fomento a la oferta como los programas tecnológicos, de asistencia técnica y financiamiento (MIPyMEs).	No aplica al proyecto.
Sistematizar y socializar la información estratégica sobre el desarrollo turístico su evolución, perspectivas y competitividad entre otros.	No aplica al proyecto.
Incorporar criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística.	No aplica al proyecto.
Gestionar infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico.	Se está enterado de este punto

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Tabla 17. Estrategias Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios ESTRATEGIA 22

Estrategia 22: Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional	
Acciones:	
Identificar y priorizar inversiones y acciones de política pública con criterios regionales de fortalecimiento y diversificación.	No aplica al proyecto.
Identificar y priorizar inversiones y acciones de política con criterios regionales de impulso a zonas marginadas.	No aplica al proyecto.
Actualizar y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta in situ para el seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos.	Existe el compromiso e interés de coadyuvar con la autoridad competente.
Promover acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente en las costas.	Existe el compromiso e interés de coadyuvar con la autoridad competente.
Participar en los programas de investigación, sobre las causas y efectos de los fenómenos naturales, el perfeccionamiento de monitoreo y alertamiento de la población y los turistas en los destinos turísticos más vulnerables del país.	Existe el compromiso e interés de coadyuvar con la autoridad competente.
Mejorar los criterios de operación de los Convenios de Coordinación en materia de reasignación de recursos, de manera que se apoyen proyectos que obedezcan a esquemas de planeación o de prioridades estratégicas regionales.	No aplica al presente proyecto.
Fomentar que se generen las sinergias con el CPTM y FONATUR, para evaluar y en su caso rediseñar sobre la base de su evolución, cobertura geográfica y desempeño en los mercados, los programas regionales “Centros de Playa”, “Mundo Maya”, “Tesoros	Existe el compromiso e interés de coadyuvar con la autoridad competente.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Estrategia 22: Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional	
Acciones:	
Coloniales”, “Ruta de los Dioses”, “Frontera Norte” y “En el Corazón de México”.	

Tabla 18. Estrategias Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios ESTRATEGIA 23

Estrategia 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).	
Acciones:	
Identificar segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo.	No aplica al proyecto.
Cartografiar y monitorear segmentos y nichos de mercado convencionales y especializados; actuales y emergentes.	No aplica al proyecto.
Organizar la investigación de mercados y su socialización para apoyar la toma de decisiones entre entidades públicas, privadas y sociales.	No aplica al proyecto.
Crear mecanismos para ampliar la práctica del turismo en el mercado doméstico	Existe el compromiso e interés de coadyuvar con la autoridad competente.
Impulsar programas de turismo para segmentos especializados del turismo doméstico: adultos mayores, jóvenes, estudiantes, discapacitados y otros que se consideren pertinentes.	Existe el compromiso e interés de coadyuvar con la autoridad competente
Fomentar programas de financiamiento a la demanda de turismo doméstico, incluyendo equipamiento especializado para la accesibilidad de los discapacitados.	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Tabla 19. Estrategias Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios ESTRATEGIA 31

Estrategia 31: Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	
Acciones:	
Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.	No aplica al proyecto
Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales.	No aplica al proyecto.
Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana.	No aplica al proyecto.
Promover el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos.	No aplica al proyecto.
Mejorar la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades a través de la integración de estrategias de información y mecanismos de identidad en el mobiliario urbano, lo que contribuirá a fomentar la movilidad peatonal y turística, así como el acceso a los sistemas de transporte público.	No aplica al proyecto.
Promover la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano.	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Tabla 20. Estrategias Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios ESTRATEGIA 32

Estrategia 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.	
Acciones:	
Acelerar la regularización de los predios y propiciar un desarrollo más ordenado y menos disperso, en el que se facilite la concentración de esfuerzos en zonas con ventajas competitivas.	El predio donde se desarrollará el proyecto se encuentra escriturado y tanto la Zona Federal Marítimo Terrestre como los Terrenos Ganados al Mar serán solicitados en concesión.
Incrementar la disponibilidad de suelo apto impulsando mecanismos para la creación de reservas territoriales, tanto para uso habitacional como para actividades económicas, sujetas a disposiciones que garanticen el desarrollo de proyectos habitacionales en un entorno urbano ordenado, compacto, con certidumbre jurídica, con infraestructura, equipamientos y servicios adecuados y suficientes.	No aplica al proyecto.
Concluir la regularización de los asentamientos irregulares que existen hoy en día, acompañados de una política de fortalecimiento municipal y reservas territoriales para que las ciudades puedan crecer de forma ordenada y asegurando los derechos de propiedad de sus habitantes.	No aplica al proyecto.
Promover que las áreas verdes per cápita en las zonas urbanas se ajusten a los estándares recomendados por la Organización Mundial de Salud, OMS, y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE.	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Tabla 21. Estrategias de Desarrollo social. ESTRATEGIA 36

Estrategia 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.	
Acciones:	
Fomentar la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola.	No aplica al proyecto.
Fortalecer la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable.	No aplica al proyecto.
Canalizar mayores recursos para promover la acuacultura rural.	No aplica al proyecto.
Fortalecer la acuacultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, en aguas interiores y/o litorales, para crear unidades de producción acuícola rentables y competitivas, que contribuyan a mejorar la alimentación de la población rural.	No aplica al proyecto.
Promover la producción agrícola orientada a la producción de bioenergéticos, en áreas y cultivos con viabilidad, así como establecer las bases para impulsar la producción, tecnificación, comercialización y empleo de la biomasa.	No aplica al proyecto.
Aprovechar sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos.	No aplica al proyecto.
Proporcionar los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas relacionadas con los bioenergéticos.	No aplica al proyecto.
Apoyar el financiamiento para la instalación de biodigestores de alto potencial, que permitan aprovechar la generación de biogás, para la	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Estrategia 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.	
Acciones:	
generación de energía eléctrica y calórica, entre otros.	
Consolidar los programas de apoyo alimentario vigentes.	No aplica al proyecto.
Garantizar el acceso de alimentos básicos a precios justos destinados a la población en condición de pobreza.	No aplica al proyecto.

Tabla 22. Estrategia de Desarrollo social. ESTRATEGIA 37

Estrategia 37: Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	
Acciones:	
Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos.	No aplica al proyecto.
Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial.	No aplica al proyecto.
Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres, así como la de sus hijos.	No aplica al proyecto.
Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles.	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Tabla 23. Estrategia de Desarrollo social ESTRATEGIA 38.

Estrategia 38: Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	
Acciones:	
Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia.	Existe el compromiso e interés de coadyuvar con la autoridad competente.
Promover la asistencia y permanencia escolar a través de becas educativas para la población más pobre.	Existe el compromiso e interés de coadyuvar con la autoridad competente
Otorgar becas y apoyo para la adquisición de útiles escolares a los niños y jóvenes de familias que viven en condición de pobreza, con el fin de que tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollar sus capacidades y habilidades para vincularse de manera efectiva con el mercado de trabajo.	Existe el compromiso e interés de coadyuvar con la autoridad competente.
Apoyar a las personas en condiciones de pobreza para la entrada y permanencia a educación técnica, media y superior u otro tipo de capacitación que facilite el acceso a mejores fuentes de ingreso.	Existe el compromiso e interés de coadyuvar con la autoridad competente
Brindar asistencia técnica y capacitación con el fin de facilitar el acceso a fuentes de financiamiento productivo.	No aplica al presente proyecto.

Tabla 24. Estrategia de Desarrollo social. ESTRATEGIA 39

Estrategia 39: Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	
Acciones:	
Promover que las personas en condiciones de pobreza tengan acceso a los servicios de salud y que asistan regularmente tanto a la atención médica como a la capacitación que llevan a cabo las instituciones especializadas.	Existe el compromiso e interés de coadyuvar con la autoridad competente.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Tabla 25. Estrategia de Desarrollo social. ESTRATEGIA 40

Estrategia 40: Atender 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.	
Acciones:	
Impulsar políticas públicas que atiendan las necesidades de los adultos mayores, y promover cambios para que las instituciones públicas y la sociedad puedan enfrentar el envejecimiento de la población.	Existe el compromiso e interés de coadyuvar con la autoridad competente.
Elaborar un Programa de Acción Integral para Adultos Mayores que guíe a las personas hacia un envejecimiento saludable y digno.	Existe el compromiso e interés de coadyuvar con la autoridad competente.

Tabla 26. Estrategia de Desarrollo social. ESTRATEGIA 41

Estrategia 41: Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	
Acciones:	
Procurar el acceso a redes sociales de protección a indígenas, niños y mujeres en condición de violencia, a las personas con discapacidad y a los jornaleros agrícolas, con el fin de que puedan desarrollarse plena e íntegramente.	Existe el compromiso e interés de coadyuvar con la autoridad competente
Fortalecer las instituciones para las mujeres en las entidades gubernamentales, además de fomentar la cooperación de la sociedad, el gobierno y las instituciones académicas del territorio para prevenir, detectar y atender la violencia contra las mujeres.	Existe el compromiso e interés de coadyuvar con la autoridad competente

Tabla 27. Estrategia de Planeación del ordenamiento territorial. ESTRATEGIA 43

Estrategia 43: Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	
Acciones:	
Desarrollar herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Estrategia 43: Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	
Acciones:	
Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural.	
Contribuir al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país.	No aplica al proyecto.
Integrar al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas.	No aplica al proyecto.

Tabla 28. Estrategia de Planeación del ordenamiento territorial. ESTRATEGIA 44

Estrategia 44: Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	
Acciones:	
Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas.	No aplica al proyecto.
Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional.	No aplica al proyecto.
Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Estrategia 44: Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	
Acciones:	
características ambientales resulten de atención prioritaria.	
Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada.	No aplica al proyecto.
Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales.	No aplica al proyecto.

III.5.2 POE Regional y Marino del Golfo de México y Mar Caribe

Según el 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, el predio del proyecto se sitúa dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 131 denominada Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, tal como se muestra en el plano de la página siguiente. A continuación, se indican los lineamientos aplicables a esta UGA (Imagen 4, Imagen 5 e Imagen 6).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO



Imagen 4. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Tipo de UGA	ANP	Mapa
Nombre:	Yum Balam	
Municipio:	Lázaro Cárdenas	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	2483 Habitantes	
Superficie:	152583.258 Ha.	
Subregión:	Aplicar acciones y criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:	Presentes: Aplicar acciones para Islas	
Puerto Turístico	Presente	
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:		

Imagen 5. Descripción de la UGA 131, APFF Yum Balam.

Acciones y Criterios							
Acción	Prioridad	Acción	Prioridad	Acción	Prioridad	Acción	Prioridad
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		

Imagen 6. Acciones específicas que se le aplican a la UGA 131 Yum Balam.

Tabla 29. Tabla de Acciones Generales de la UGA 131

Clave	Acciones -Criterios	Vinculación.
G001	Implementar tecnologías/prácticas de	El proyecto contempla la construcción de un sistema de

AMBIENTAT CONSULTORES, S.C.

SÉNECA 425 INT. 2 COL. POLANCO II SECCIÓN DEL. MIGUEL HIDALGO C.P. 11530

MÉXICO, D.F. TEL (55) 5536-3746 / 5536-3376

III.49

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Clave	Acciones -Criterios	Vinculación.
	manejo para el uso eficiente del agua.	tratamiento de aguas residuales, la cual proveerá de agua para el riego de las áreas jardinadas.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos.	Se da por enterado de la presente estrategia y se coadyuvará con la autoridad competente
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	Se da por enterada del presente criterio.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la NOM-SEMARNAT-059 y las especies de captura comercial.	No se pretende realizar actividades extractivas de flora y fauna en ninguna de las etapas del proyecto.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	No aplica al presente proyecto.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	El proyecto contempla la separación de residuos sólidos, cuyo objetivo es realizar la separación de residuos en inorgánicos y orgánicos. Los primeros serán acumulados para su posterior envío al sitio de disposición que establezca la autoridad municipal, mientras que los segundos, serán utilizados para la formación de composta que servirá de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Clave	Acciones -Criterios	Vinculación.
		fertilizante en las áreas ajardinadas. Lo anterior, considerando que la composta es un medio que puede aplicarse para la oxidación del metano, se contribuye a la reducción de emisión de gases de efecto invernadero.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	No aplica al presente proyecto.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	No aplica al presente proyecto.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	Se da por enterado del presente criterio.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	No aplica al presente proyecto.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	El proyecto propone la implementación de medidas de mitigación de los impactos que se prevé serán generados durante la construcción y operación del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Clave	Acciones -Criterios	Vinculación.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	No aplica al presente proyecto.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	Solamente se prevé la utilización de especies de la región.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	No aplica al presente proyecto.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	No aplica al presente proyecto.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación oriunda de la región	No aplica al presente proyecto.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No aplica al presente proyecto.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO.	No aplica al presente proyecto.
G019	La actualización de los Planes de Desarrollo Urbano deberá incluir el análisis de riesgo frente a los efectos del cambio climático.	No aplica al presente proyecto.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	No aplica al presente proyecto.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas	No aplica al presente proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Clave	Acciones -Criterios	Vinculación.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	No aplica al presente proyecto.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas	Se da por enterado de la presente estrategia y se coadyuvará con la autoridad competente.
G024	Crear nuevos reservorios de CO2 por forestación para incrementar la biomasa del material leñoso (madera).	Se da por enterado de la presente estrategia y se coadyuvará con la autoridad competente.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	El diseño de las áreas ajardinadas considera la utilización de especies nativas.
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 pretendida ubicación del proyecto.
G027	Promover e instrumentar el uso de combustibles no de origen fósil.	No aplica al presente proyecto.
G028	Promover e implementar el uso de energías renovables	El proyecto prevé la utilización de paneles solares para la generación complementaria de energía eléctrica. Se promoverá entre los adquirentes de las unidades condominales, el uso de estas tecnologías
G029	Establecer mecanismos de control para promover un uso más eficiente de	Se da por enterado de la presente estrategia y dará cumplimiento a lo establecido con la Ley de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Clave	Acciones -Criterios	Vinculación.
	combustibles, para reducir el consumo energético.	Aprovechamiento Sustentable de la Energía, utilizando sistemas ahorradores como lo son los focos de led, luminarias alimentadas con energía solar, entre otros. De manera adicional promoverá entre los habitantes y usuarios del proyecto, una cultura de ahorro de energía mediante la señalización adecuada.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	Se da por enterado de la presente estrategia y utilizará en el proyecto que nos ocupa equipos energéticamente más eficientes.
G031	Promover la sustitución de combustibles, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	Se da por enterado de la presente estrategia y se coadyuvará con la autoridad competente.
G032	Fomentar la generación y uso de energía a partir hidrógeno	No aplica al presente proyecto.
G033	Impulsar la investigación del recurso energético eólico, solar, mini hidráulica, mareomotriz, geotérmico, dendroenergía y generación y uso de hidrógeno.	Se da por enterado de la presente estrategia y se coadyuvará con la autoridad competente.
G034	Incrementar la cobertura de electrificación en el ASO	El diseño mismo del proyecto considera elementos para la reducción del consumo de energía, G035 implementando nuevos avances tecnológicos.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Clave	Acciones -Criterios	Vinculación.
G035	Impulsar que los diseños de viviendas y edificaciones reduzcan el consumo de energía (Diseño bioclimático, nuevos materiales, energía solar pasiva).	El diseño mismo del proyecto considera elementos para la reducción del consumo de energía, G035 implementando nuevos avances tecnológicos.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	El diseño mismo del proyecto considera elementos para la reducción del consumo de energía, G035 implementando nuevos avances tecnológicos.
G037	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	No aplica al presente proyecto.
G038	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	No aplica al proyecto.
G039	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	No aplica al proyecto.
G040	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	No aplica al proyecto.
G041	Fomentar la participación de las industrias en el Programa de Auditoría Ambiental.	No aplica al proyecto.
G042	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Clave	Acciones -Criterios	Vinculación.
G043	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	No aplica al proyecto.
G044	Establecer mecanismos para mantener actualizada la Carta Nacional Pesquera y el cumplimiento de las cuotas que establece.	No aplica al proyecto.
G045	Construir y reforzar las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	No aplica al proyecto.
G046	Regular la creación, impulso y consolidación de los asentamientos humanos en el ASO.	No aplica al proyecto.
G047	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	Uno de los objetivos del proyecto Holbox Suites consiste en la diversificación de la oferta turística en la Isla de Holbox, y por consiguiente, la diversificación de las actividades productivas del sector inmobiliario
G048	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	La comunidad de la Isla de Holbox, así como en el Estado de Quintana Roo existe amplia cultura de prevención ante la eventualidad de desastres naturales, por tal

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Clave	Acciones -Criterios	Vinculación.
		motivo, se elaborará el Programa de Protección Civil para el Desarrollo, el cual será sometido para su autorización ante las Direcciones de Protección Civil tanto municipal como estatal.
G049	Impulsar la diversificación de actividades productivas	Se da por enterado de la presente estrategia y se coadyuvará con la autoridad competente.
G050	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	Los lineamientos y restricciones de construcción del proyecto Holbox Suites, se fundamentan en las características de la zona, de tal manera que se cumple con las especificaciones de construcción en una zona de alta incidencia de este tipo de fenómenos meteorológicos.
G051	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	El proyecto prevé una campaña de separación de residuos.
G052	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	No aplica al presente proyecto.
G053	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos.	El proyecto prevé la instalación de un sistema de Tratamiento de aguas residuales, cuyo efluente tendrá como destino final el riego de las áreas verdes del desarrollo y el reúso de un pequeño porcentaje de estas en los servicios sanitarios del mismo.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Clave	Acciones -Criterios	Vinculación.
G054	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	No aplica al presente proyecto.
G055	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	Se implementará un programa de tratamiento de aguas residuales, que será mostrado ante la autoridad competente.
G056	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento de residuos líquidos específicas para su rubro de actividad.	No aplica al presente proyecto.
G057	Se prohíbe la remoción de la vegetación forestal sin previa autorización otorgada por la autoridad competente y conforme a lo previsto en la legislación ambiental vigente u otras disposiciones reglamentarias aplicables	No aplica al presente proyecto.
G058	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos, de manejo especial o municipal de acuerdo con la normatividad vigente.	Durante las diferentes actividades de construcción del proyecto, también existe generación de residuos peligrosos tales como estopas impregnadas con grasas o aceites, estopas con thinner, aceite gastado, residuos de pintura y suelo impregnado con hidrocarburos. Los volúmenes generados de estos últimos son muy pequeños, sin embargo, debido a su toxicidad deben

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Clave	Acciones -Criterios	Vinculación.
		tener un manejo adecuado. La empresa contratada para llevar a cabo la construcción del proyecto deberá contar con su Registro como generador de residuos peligrosos y, además de contar con un contenedor para el almacenamiento temporal de estos residuos, deberá garantizar la contratación de una empresa registrada para que realice la recolección, manejo, traslado y disposición final de dichos residuos.
G059	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático	Las obras e instalaciones que se pretende construir y operar en el polígono del APFF Yum Balam, son diseñadas con un enfoque de sustentabilidad, toda vez que no existe Programa de Manejo que establezca los límites para el desarrollo en el área, no obstante, son congruentes con lo dispuesto en el Decreto de creación del ANP.
G060	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación aplicable y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	No aplica al proyecto.
G061	Las obras y actividades petroleras se podrán llevar a cabo siempre que hayan sido evaluadas y autorizadas en	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Clave	Acciones -Criterios	Vinculación.
	materia de impacto ambiental o exista algún instrumento que regule los impactos derivados de estas	
G062	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.	No aplica al proyecto.
G063	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	No aplica al proyecto.
G064	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino	No aplica al proyecto.
G065	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo	No aplica al proyecto
G066	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	No aplica al proyecto
G067	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	No aplica al proyecto

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Clave	Acciones -Criterios	Vinculación.
	modificaciones en caso de que sean inevitables.	
G068	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	Se da por enterada y dará cumplimiento a lo establecido en este punto.

Tabla 30. Tabla de acciones específicas

Clave	Acciones específicas	Vinculación
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	No aplica al proyecto
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	No aplica al proyecto
A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	No aplica al proyecto.
A004	Promover acciones para el mantenimiento del flujo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, para evitar el azolve y las inundaciones en las partes bajas.	No aplica al proyecto.
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de esta.	No aplica al proyecto.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	El proyecto considera la implementación de un sistema de captación de agua de lluvia, así como también el reúso de aguas residuales en los sistemas sanitarios del desarrollo.
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 aplica al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Clave	Acciones específicas	Vinculación
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	Se da por enterado
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	Existe el compromiso de coadyuvar con la autoridad competente
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	Existe el compromiso de coadyuvar con la autoridad competente
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	No aplica al proyecto. Sin embargo, se prevé conservar el 70% de la cobertura vegetal a partir de las áreas verdes del condominio habitacional turístico y el área de preservación, las cuales suman un total de 883.20 m ²
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.	La construcción del Club de playa será sobre pilotes, lo cual favorece la continuidad de la duna costera y su vegetación natural.
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	No se pretende la introducción de especies invasoras.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica	El proyecto contempla acciones de reforestación de un área definida para la conservación.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	No aplica al proyecto.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	Se ha proyectado conservar libre de infraestructura el 70% del predio, de tal forma que se promueve el paso de fauna.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Clave	Acciones específicas	Vinculación
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	El proyecto contempla acciones de reforestación de un área definida para la conservación.
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).	Se implementarán programas de rescate y reubicación de flora y fauna.
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	No aplica al proyecto.
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	No aplica al proyecto.
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.	No aplica al proyecto.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	No aplica al proyecto
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	Se contemplan acciones de prevención en caso de que sucediera una contingencia durante alguna de las etapas del proyecto.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	Se tiene la propuesta de una composta, así como la utilización de energías alternativas como la solar.
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO "HOLBOX SUITES", ESTADO DE QUINTANA ROO**

Clave	Acciones específicas	Vinculación
	residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	
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.	No aplica al proyecto. Sin embargo, si se implementaran ecotecnologías.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	En la Zona Federal Marítimo Terrestre y en los Terrenos Ganados al Mar que se encuentran actualmente solicitados en concesión.
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	El desplante del Club de playa esta proyectado sobre la ZOFEMAT, este consta de una palapa construida de madera dura de la región con techo de zacate, soportada por 6 pilotes de madera, la superficie que ocupara es de 38.6m ²
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	No aplica al proyecto.
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	La palapa proyectada integra métodos de construcción con impacto nulo a los patrones de circulación del agua costera.
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Clave	Acciones específicas	Vinculación
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	La palapa proyectada integra métodos de construcción con impacto nulo a la playa y duna
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	El proyecto no considera la implementación de energía eólica.
A034	Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	No aplica al proyecto.
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	El proyecto prevé la utilización de paneles solares para el alumbrado en áreas comunes, así como para disminuir el consumo en las unidades privativas.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	No aplica al proyecto.
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	Se prevé la utilización de fertilizantes orgánicos, derivados principalmente de la composta que se pretende implementar como parte de las acciones previstas en el Programa Integral de Manejo Ambiental.
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.	No aplica al proyecto.
A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	No aplica al proyecto.
A042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Clave	Acciones específicas	Vinculación
A043	Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	No aplica al proyecto.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	No aplica al proyecto.
A045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	No aplica al proyecto.
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	No aplica al proyecto.
A047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	No aplica al proyecto.
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.	No aplica al proyecto.
A049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	No aplica al proyecto.
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	No aplica al proyecto.
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	No aplica al proyecto.
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	No aplica al proyecto.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Clave	Acciones específicas	Vinculación
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	No aplica al proyecto.
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	No aplica al proyecto.
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	No aplica al proyecto.
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.	No aplica al proyecto.
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	No aplica al proyecto.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	No aplica al proyecto.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	No aplica al proyecto.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	No aplica al proyecto.
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.	No aplica al proyecto. Sin embargo, se prevé implementar un programa de manejo integral de residuos.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	No aplica al proyecto. Sin embargo, el proyecto prevé el uso de biodigestores.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	No aplica al proyecto. Sin embargo se prevé la conexión con el sistema de drenaje municipal.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Clave	Acciones específicas	Vinculación
	inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	El proyecto prevé la instalación de una planta de tratamiento modular, la cual permitirá reutilizar el agua tratada tanto en el riego de las áreas verdes como en los servicios sanitarios del desarrollo.
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	El proyecto prevé la implementación de un sistema de captación de agua de lluvia que ayude a disminuir el consumo de agua potable en poco más del 10% del consumo diario.
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.	Durante su etapa de construcción existe generación de residuos peligrosos tales como estopas impregnadas con grasas o aceites, estopas con thinner, aceite gastado, residuos de pintura y suelo impregnado con hidrocarburos. Los volúmenes generados de estos últimos son muy pequeños, sin embargo, debido a su toxicidad deben tener un manejo adecuado. La empresa contratada para llevar a cabo la construcción del proyecto deberá contar con su Registro como generador de residuos peligrosos y, además de contar con un contenedor para el almacenamiento

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Clave	Acciones específicas	Vinculación
		temporal de estos residuos, deberá garantizar la contratación de una empresa registrada para que realice la recolección, manejo, traslado y disposición final de dichos residuos.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	Se implementará un programa de manejo integral de residuos.
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	Se implementará un programa de manejo integral de residuos.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	Se da por enterado.
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	El presente proyecto inmobiliario turístico, se diseña con criterios de sustentabilidad ambiental y social, en busca de mantener un equilibrio con el ecosistema en donde se ubica.
A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	No aplica al proyecto.
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Clave	Acciones específicas	Vinculación
	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.	
A078	Promover las medidas necesarias para que el mantenimiento y/o modernización de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de las formaciones coralinas y la perturbación de las especies arrecifales de vida silvestre.	No aplica al proyecto.
A079	Promover las acciones necesarias para que el mantenimiento y/o ampliación de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades de marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	No aplica al proyecto.

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación al proyecto
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 aplica al proyecto.
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	No aplica al proyecto. Sin embargo, no se prevé arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación al proyecto
	Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	
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.	No aplica al proyecto.
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.	No aplica al proyecto.
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 aplica al proyecto. No se prevén descargas al mar de ningún tipo.
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.	No se prevé la introducción de especies no nativas.
IS-13	Se deberá mantener la cobertura vegetal nativa de la isla al menos en un 60%	El proyecto considera desplantar obres en solo el 30% de la superficie del predio, la cual equivale a 379.04m ² de un total 1,262.24m ² que representa el, predio del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación al proyecto
IS-14	En Islas con población residente menor a 50 habitantes sólo se autorizarán obras destinadas a señalización por parte de la SEMAR y la SCT así como obras destinadas a investigación debidamente concertadas con la SEMARNAT, la SCT y la SEMAR.	No aplica al proyecto.
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 proyecto se ubica dentro de Isla de Holbox la cual corresponde al ANP APFF Yum Balam. Se apega a lo establecido en el programa de manejo del ANP Yum Balam.
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.	No aplica al proyecto

III.6 Instrumentos de Legislación

III.6.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículos 1, 4 párrafo 4º; 5, 8, 14, 25; 27 párrafos 4º, 5º y 6º; 42 fracciones IV, V y VI.

- Artículo 4o. ... Toda familia tiene derecho a disfrutar de vivienda digna y decorosa. La Ley establecerá los instrumentos y apoyos necesarios a fin de alcanzar tal objetivo.
- Artículo 5.- A ninguna persona podrá impedirse que se dedique a la profesión, industria, comercio o trabajo que le acomode, siendo lícitos. El ejercicio de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

esta libertad sólo podrá vedarse por determinación judicial, cuando se ataquen los derechos de tercero, o por resolución gubernativa, dictada en los términos que marque la ley, cuando se ofendan los derechos de la sociedad. Nadie puede ser privado del producto de su trabajo, sino por resolución judicial.

- Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. ...

En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el Ejecutivo Federal. El proyecto no contempla construir elementos dentro de la zona federal marítimo terrestre, sólo se pretende usar como área de esparcimiento y recreación por los huéspedes del hotel mediante la instalación de camastros y sombrillas en la playa, por tal motivo se ha solicitado en concesión el inmueble federal que ocupa al proyecto.

**III.6.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 28 de enero de 1988.**

Este instrumento normativo, es el eje de todo el proceso que se está realizando al presentar este trabajo, ya que como lo establece la sección dedicada a la evaluación del impacto ambiental, que en su artículo inicial cita:

- “ARTICULO 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

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

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 algunas 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;

XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

Vinculación:

De acuerdo a lo señalado en el primer párrafo del artículo transcrito anteriormente, el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, es el mecanismo que se debe aplicar de manera previa, para evaluar los posibles impactos ambientales que se puedan generar por la operación del proyecto ante lo cual, en acatamiento a lo establecido en dicho artículo, se cumple de manera fehaciente, al presentar el presente documento de manera previa a la operación del proyecto, que por ser una obra que se pretende desarrollar en un ecosistema costero (isla Holbox), dentro de un área natural protegida de competencia de la federación (APFyF Yum Balam), resulta susceptible de ser regulada mediante la legislación establecida. Cabe destacar que no se requiere Cambio de Uso de suelo en Terrenos Forestales, en el anexo III se presenta el Dictamen Forestal que lo sustenta.

Por otro lado, el artículo 30 de la LGEEPA establece los requisitos con los que el documento de evaluación, denominado Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (MIA-P), por las obras y actividades de la operación del proyecto “Holbox Suites” debe contener conforme a lo siguiente:

- 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 MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

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.

Vinculación:

El capitulado del presente documento está estructurado con el propósito de detallar de la manera más clara posible los aspectos de la construcción, operación y el mantenimiento del proyecto “Holbox Suites”; el Capítulo II aborda de manera detallada las obras y actividades del proyecto; mientras que el Capítulo V, detalla de manera específica el efecto que éste tendrá sobre el conjunto de elementos que conforman el ecosistema donde se encuentra ubicado el sitio del proyecto, finalmente el Capítulo VI, está dedicado a explicar las medidas de mitigación, compensación y prevención destinadas a evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Por otro lado, en relación con lo establecido en el artículo 35, primer párrafo que señala:

- ARTÍCULO 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.

Vinculación:

En lo que respecta al cumplimiento de lo establecido en los programas de ordenamiento ecológico del territorio, al que debe sujetarse las obras y actividades del proyecto, de conformidad con lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA, cabe señalar que el instrumento que cumple esta función corresponde al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo, sin embargo este no se encuentra vigente, ya que no se ha decretado su aplicación, al encontrarse en su fase de Diagnóstico, sin que a la fecha se hayan establecido y delimitado las unidades de gestión ambiental, ni el modelo de ordenamiento ecológico que permita la aplicación de los criterios de regulación ecológica específicos para el tipo de obras y actividades relacionadas con la construcción, operación y el mantenimiento del proyecto “Holbox Suites”.

III.6.3 Reglamento de la Ley General de equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental (REIA). Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 23 de mayo de 2000.

Una vez definido el tipo de desarrollo que debe de ser sometido al procedimiento de impacto ambiental, toca el turno al REIA, el cual define explícitamente si la operación del proyecto “Holbox Suites”, requiere de ser sometida a dicho procedimiento, de lo cual tenemos lo siguiente:

- 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 comunicación, obras de restitución o

recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:

- a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;
- b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y
- c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros. (...)

S) Obras en áreas naturales protegidas: Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de:

- a) Las actividades de autoconsumo y uso doméstico, así como las obras que no requieran autorización en materia de impacto ambiental en los términos del presente artículo, siempre que se lleven a cabo por las comunidades asentadas en el área y de conformidad con lo dispuesto en el reglamento, el decreto y el programa de manejo respectivos;
- b) Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y la vigilancia de las áreas naturales protegidas, de conformidad con la normatividad correspondiente;
- c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables, y
- d) Construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.

Vinculación:

Como se puede advertir, para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto “Holbox Suites” es necesaria una autorización en materia de impacto

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

ambiental emitida por la secretaría, ya que se cumplen los supuestos establecidos en el REIA incisos Q y S, debido a que el propósito del proyecto, consiste en la construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario, en un predio con una superficie de terreno de 1,262.24 m², través de la comercialización turística de cuartos de hotel; este desarrollo se ubica en la zona urbana de la localidad de Isla Holbox, que se encuentra incluida dentro del ANP competencia de la federación: APFyF Yum Balam. Por otro lado, en lo que respecta a lo establecido por el artículo 12, relacionado con el contenido de la MIA-P del proyecto, se tiene lo siguiente:

- 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;
 - 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.

Vinculación:

Como se señaló en la sección anterior, el capitulado del presente documento está estructurado con el propósito de detallar de la manera más clara posible los aspectos de la construcción, operación y mantenimiento del proyecto “Holbox Suites”, por lo que la numeración de los Capítulos va del I al VIII en concordancia con las fracciones señaladas en el artículo 12 del REIA, debido a que el presente documento consiste en una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad

Particular por tratarse de una actividad de operación de un desarrollo inmobiliario en un ecosistema costero.

III.6.4 Ley General de Vida Silvestre.

Esta ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación del 3 de julio de 2000 y tiene como objetivo la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

- Artículo 1. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana, y en el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate especies o poblaciones en riesgo.
- Artículo 2. En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento
- 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. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento,

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.

- Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.
- Artículo 60 TER. Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.

Vinculación:

El presente proyecto no pretende realizar el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso forestal. Sin embargo, durante la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán impactos sobre especies de flora y fauna silvestres, por lo cual el proyecto queda obligado al cumplimiento de las disposiciones de la Ley General de Vida Silvestre.

El presente proyecto buscará respetar y cumplir cada uno de los ordenamientos que marcan las leyes vigentes. Esta Manifestación hace la vinculación respectiva con la LGEEPA. Por lo anterior, el Promovente se compromete a realizar las medidas de mitigación y protección ambiental estipuladas en el Capítulo VI de esta manifestación.

Como se ha venido reiterando en el curso del presente documento, para la construcción del proyecto, **NO SE AFECTARÁN ECOSISTEMAS DE MANGLAR..**

III.7 INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN

Hoy en día para la zona donde se ubica el proyecto “Holbox Suites”, no existen instrumentos de planeación que reglamenten el desarrollo urbano que instauren parámetros en la materia tales como área mínima permeable, tipo de actividades permitidas, consideraciones generales para los diferentes tipos de uso del suelo, porcentajes de usos de suelo, Coeficiente de Ocupación del Suelo, Coeficiente de Utilización del Suelo, densidades máximas, niveles o alturas permitidas para las edificaciones, etc. Cabe señalar que, en asamblea del Ejido Holbox, celebrada el 7 de noviembre de 2004 se acordó una delimitación para desarrollo urbano insular, en la cual se delimitaron áreas de reserva para crecimiento urbano y el área de asentamiento humano.

III.7.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Local

Al respecto de este instrumento se señala que el Gobierno Federal en coordinación con los gobiernos del estado de Quintana Roo y el Municipio de Lázaro Cárdenas, están interesados en realizar el Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) del Municipio de Lázaro Cárdenas, para ello, el 28 de noviembre de 2005, se suscribió entre los tres órdenes de gobierno, el “Convenio de Coordinación que establece las bases para la instrumentación del proceso tendiente a la formulación, la aprobación, expedición, ejecución, evaluación, seguimiento y en su caso, la modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Lázaro Cárdenas en el Estado de Quintana Roo”, mismo que fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 19 de diciembre de 2005.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Así mismo, a efecto de actuar dentro del mencionado Convenio, el 28 de agosto del 2006 se suscribió el Acta de instalación del POEL donde se señaló que se instaló el Comité de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Lázaro Cárdenas.

En Mayo de 2007, como parte de las acciones del Programa de Ordenamiento Ecológico Local municipio de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo, se realizó la Caracterización biológica respectiva.

Hasta fines del año 2009, se han llevado a cabo diversas reuniones y talleres para la integración y elaboración del Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Lázaro Cárdenas coordinadas por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del gobierno del estado de Quintana Roo e interviniendo diversos sectores oficiales del gobierno federal y municipal, así como agrupaciones de profesionistas y de educación superior del estado, teniéndose actualmente en integración el programa respectivo; por tanto, no se encuentra vigente ya que no se ha decretado su aplicación, al encontrarse en la fase de Diagnóstico, sin que a la fecha se hayan establecido y delimitado las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's), ni el modelo de ordenamiento ecológico que permita la aplicación de los criterios de regulación ecológica generales y específicos para el tipo de obras y actividades relacionadas con la preparación, construcción, operación y el mantenimiento del presente proyecto.

Actualmente se han hecho invitaciones a diferentes dependencias federales, estatales y municipales para que se integren al Consejo Asesor del ANP de protección de flora y fauna de Yum Balam, coordinado por dicha ANP.

III.7.2 Programa de manejo del área de protección de flora y fauna Yum Balam

El área de protección de flora y fauna Yum Balam (APFF Yum Balam) se estableció mediante el Decreto Federal publicado en el Diario Federal de la Federación, el día 6 de junio de 1994, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo, con una superficie de 154,052-25-00 hectáreas. El programa de manejo de área de protección establece subzonas y políticas de manejo Las

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

políticas de manejo deben estar de acuerdo con los objetivos del área natural protegida, los cuales incluyen: asegurar la protección de los ecosistemas de la región propiciar el desarrollo sustentable de la comunidad y brindar asesoría a sus habitantes para el aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales de la región. En el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam se establecen 15 subzonas, teniendo en la subzona 13 la de las siguientes subzonas:

XIII. Subzona de Asentamientos Humanos Holbox, comprende una superficie total de 212.0833 hectáreas, conformada por un polígono.

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.

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.

Por las características anteriormente descritas, las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el artículo 47 BIS, fracción II, inciso g), de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de asentamientos humanos son aquellas superficies donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos,

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

previos a la declaratoria del área protegida, y en correlación con lo previsto por los artículos Primero, Quinto, Sexto, Décimo Tercero y Décimo Sexto del Decreto por el que se declara como área natural protegida, con carácter de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 1994, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Asentamientos Humanos Holbox, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Tabla 31. Tabla de actividades permitidas y no permitidas.

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 7.Investigación científica 8. Mantenimiento de infraestructura 9. Senderos interpretativos 10.Turismo de bajo impacto ambiental 11.Uso de vehículos terrestres	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. 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

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	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

III.7.3 Regionalización del territorio en Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), Regiones Marinas Prioritarias (RMP) y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

La regionalización conlleva a la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad. En este contexto, el Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) se orienta a la detección de áreas cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas. Estas delimitaciones regionales no tienen la facultad de regular el uso de suelo, por lo que no prohíben ni establecen condiciones para obras o actividades en su interior, y tampoco tienen la facultad de normar, en este caso, obras de infraestructura. Por ello, estas regionalizaciones no son jurídicamente vinculantes con el proyecto que se presenta, sin embargo, fueron tomadas en consideración a efecto de identificar elementos, factores y fragilidad de los ecosistemas involucrados en el desplante de pretendida ubicación del proyecto que se pretende desarrollar.

III.7.4 Regiones Terrestres Prioritarias de México (RTP)

El sitio de pretendida ubicación del proyecto se ubica dentro de la Región Terrestre Prioritaria RTP Dzilam-Ría Lagartos-Yum-Balam (Imagen 7). Esta cuenta con una superficie de 3,204 kilómetros cuadrados. En la zona de Yum Balam los problemas son la tala de la vegetación nativa, la fragmentación del hábitat, la disminución de especies acuáticas, la disminución de poblaciones de mamíferos y aves, la disminución de poblaciones de árboles maderables, la alteración de los flujos de agua, la contaminación química, la disminución de las poblaciones de palma, la contaminación orgánica y por desechos sólidos, el azolve, el cambio en la salinidad, los impactos a las poblaciones de tortugas marinas, la eutroficación, la disminución de las poblaciones de mangle, la disminución de cocodrilos, la introducción de especies exóticas, perturbación a aves y la disminución en la cobertura de la vegetación subacuática. La superficie del sitio del proyecto que incide en esta RTP representa solamente el 0.1% de su superficie, mientras que la superficie propuesta para el desarrollo de este corresponde solamente al 0.05548% de la superficie de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO

esta región prioritaria. Por tal motivo se considera que la realización del proyecto en los términos que se plantea no compromete los elementos de esta región prioritaria, además que pretende desarrollarse en un sitio con un cierto grado de impacto generado por el crecimiento antropogénico de la localidad de Isla Holbox.

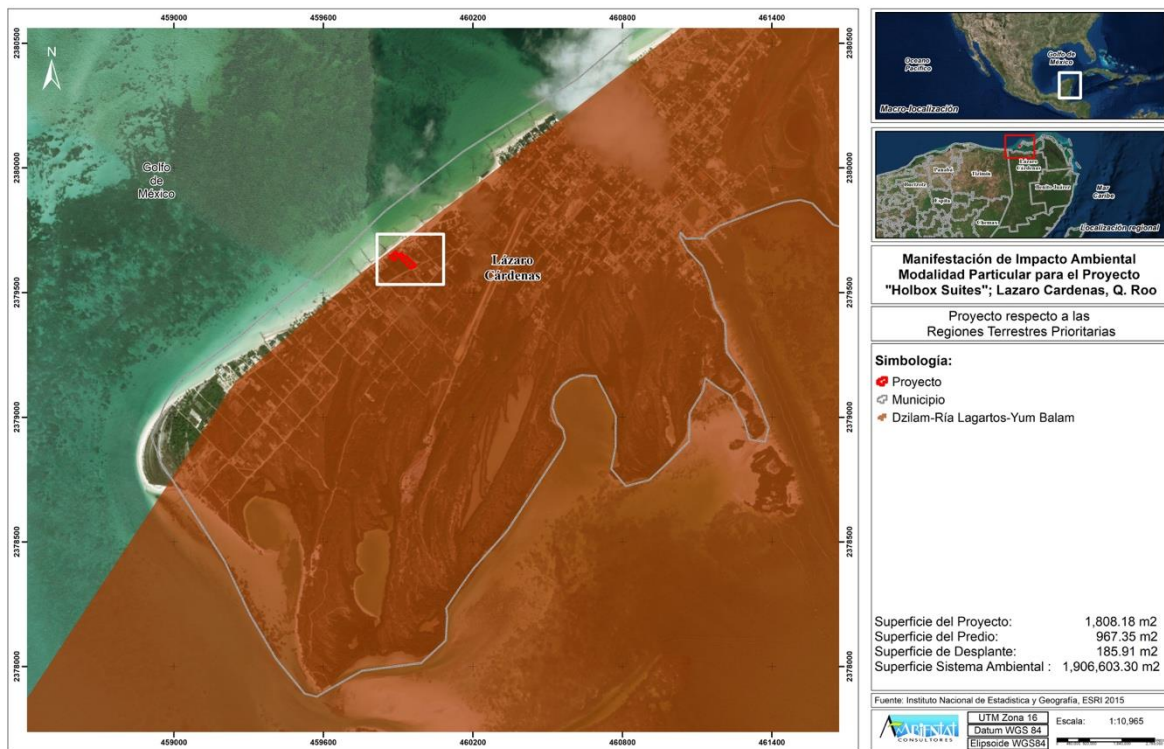


Imagen 7. Región Terrestre Prioritaria.

III.7.5 Regiones Hidrológicas Prioritarias de México (RHP)

El proyecto se ubica dentro de la RHP Contoy. La descripción detallada de esta RHP se puede consultar en el Capítulo IV de este documento. Se estima que la construcción de este proyecto no afectará la situación ambiental de esta RHP, toda vez que la superficie que ocupará el proyecto (1,808.18 m²) corresponde a un porcentaje mínimo de la superficie total de esta área prioritaria (2'785,200.000 metros cuadrados) el cual no es significativo de la superficie de la RHP (0.05548%)

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

(Imagen 8). La Comisión de Áreas Naturales Protegidas, a través de la ficha técnica de esta región prioritaria¹ identifica la problemática presente en esta, siendo:

- Modificación del entorno: asentamientos irregulares, sobrepastoreo por ganado. Zona fuertemente perturbada por ciclones, quemas no controladas, explotación forestal y pesca sin manejo adecuado. Amenazada fuertemente por crecimiento urbano y construcción de caminos. Introducción de fauna exótica a la isla de Contoy.
- Contaminación: ND
- Uso de recursos: uso de trampas no selectivas y tráfico ilegal de especies. Actividad forestal, turística, pesquera y pecuaria. Cacería furtiva. Saqueo de nidos de tortuga. La región constituye una importante fuente de abastecimiento de agua y recursos forestales

De estas, el desarrollo del proyecto involucra lo que pudiera llamarse crecimiento urbano; sin embargo, las actividades que originan la problemática son aquellas que se llevan a cabo de manera desordenada y sin la implementación de medidas de prevención o mitigación, el cual NO ES EL CASO APLICABLE AL PRESENTE PROYECTO. La elaboración del presente estudio, el cual evalúa los impactos que pudieren ser generados por las obras y actividades inherentes al proyecto, proponiendo medidas que atenúen o compensen estos impactos. Se abunda al respecto en el Capítulo VI de la presente manifestación. Por lo anterior, la realización obras y actividades del proyecto “Holbox Suites” que se pretenden, las cuales corresponden solamente a una superficie equivalente al 0.05548% de la superficie de esta RHP, se considera viable.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO

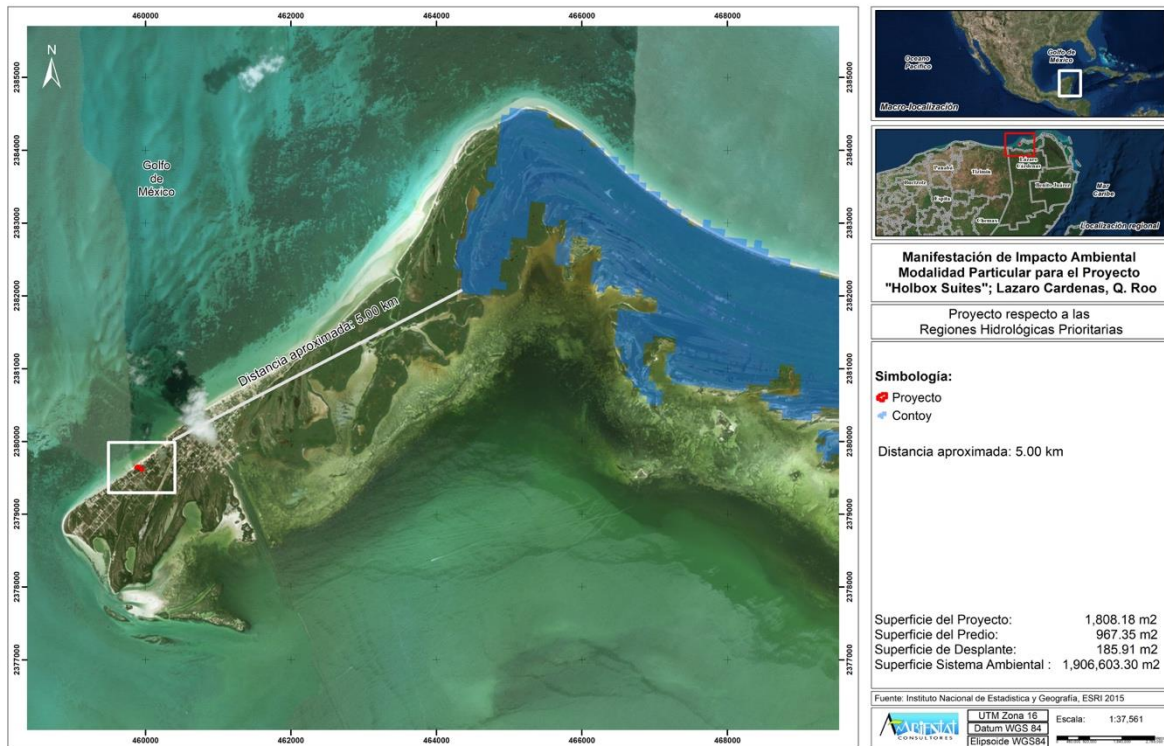


Imagen 8. Región Hidrológica Prioritaria.

III.7.6 Regiones Marinas Prioritarias de México (RMP)

El sitio de pretendida ubicación del proyecto se ubica sobre la RMP Dzilam-Contoy. Considerando que la superficie de desplante del proyecto es de 1,808.18 metros cuadrados, misma que equivale al 0.005188% de la superficie de la RMP (31'143,000.00 metros cuadrados) (Imagen 9). En esta Región prioritaria se observa la problemática relacionada a:

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO

En este sentido, es posible hacer notar que ninguna de las actividades inherentes al desarrollo que se propone a través del presente documento, conlleva alguna de las actividades consideradas como problemáticas en esta Región Prioritaria, de tal forma que se considera viable el desarrollo del proyecto Holbox Suites.

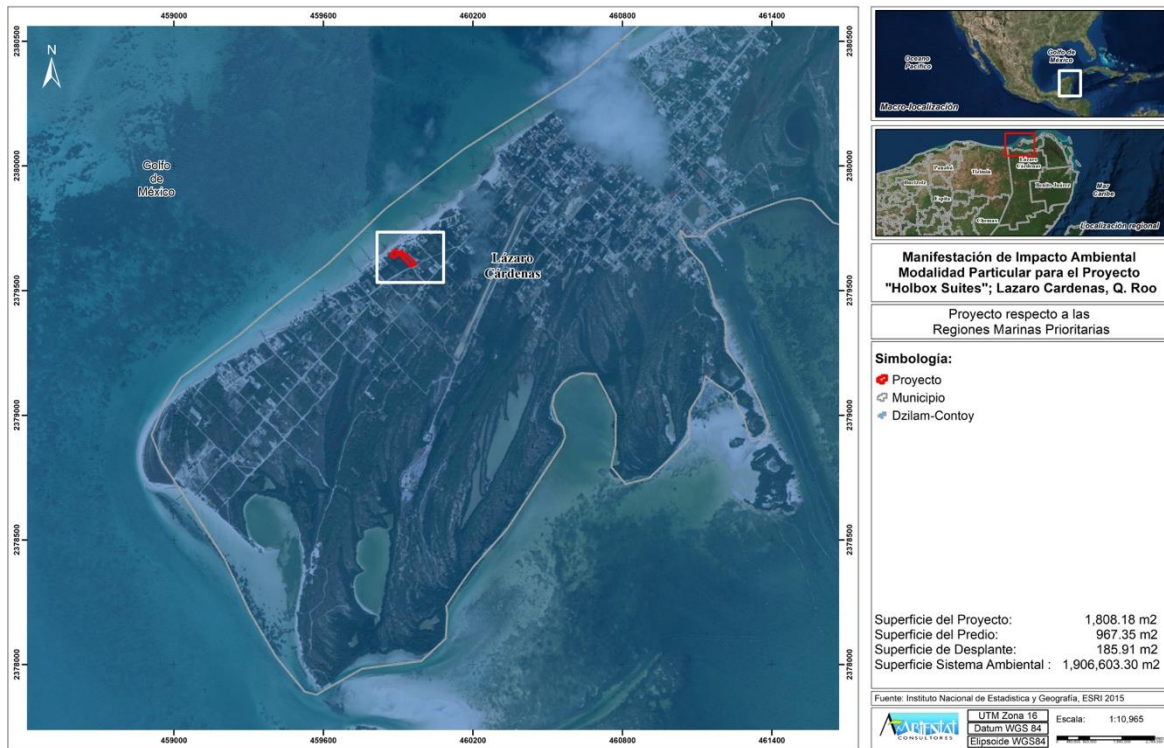


Imagen 9. Región Marina Prioritaria.

III.7.7 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

El proyecto se pretende se ubica en la superficie definida para el AICA Yum Balam, la cual tiene la Clave de la AICA SE-42. Esta tiene una superficie de 52,663.47 ha. Asimismo, considera como amenazas a las siguientes (Imagen 10):

1. Quemas incontroladas, cacaería furtiva en selvas.
2. Explotación inadecuada de recursos/pesca incontrolada.
3. Turismo
4. Desarrollo urbano
5. Ganadería
6. Deforestación

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Las actividades que se pretenden desarrollar por el proyecto “Holbox Suites”, son vinculables con algunas de estas amenazas como lo son el turismo, la deforestación y el desarrollo urbano, no obstante, se manifiesta que el proyecto fue diseñado acorde a una filosofía de sustentabilidad, en orden de cumplir con los principios éticos correspondientes, toda vez que no existe instrumento de regulación que defina los usos y porcentajes de aprovechamiento, no obstante, el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente y el carácter de sustentabilidad propuesto, permite categorizar al proyecto como uno que busca un desarrollo equilibrado con la protección de los recursos naturales. Como es posible observar, la superficie de desplante del proyecto que se pretende ubicar dentro del Área de Importancia para la Conservación de las Aves denominada Yum Balam, será mínima, con esto es posible interpretar que el desarrollo no generará un impacto importante en las poblaciones de aves existentes en esta zona. Se considera que con la implementación de las medidas de mitigación y compensación propuestas No se generará un impacto significativo sobre la avifauna; de esto se abunda en el Capítulo VI del presente documento.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO

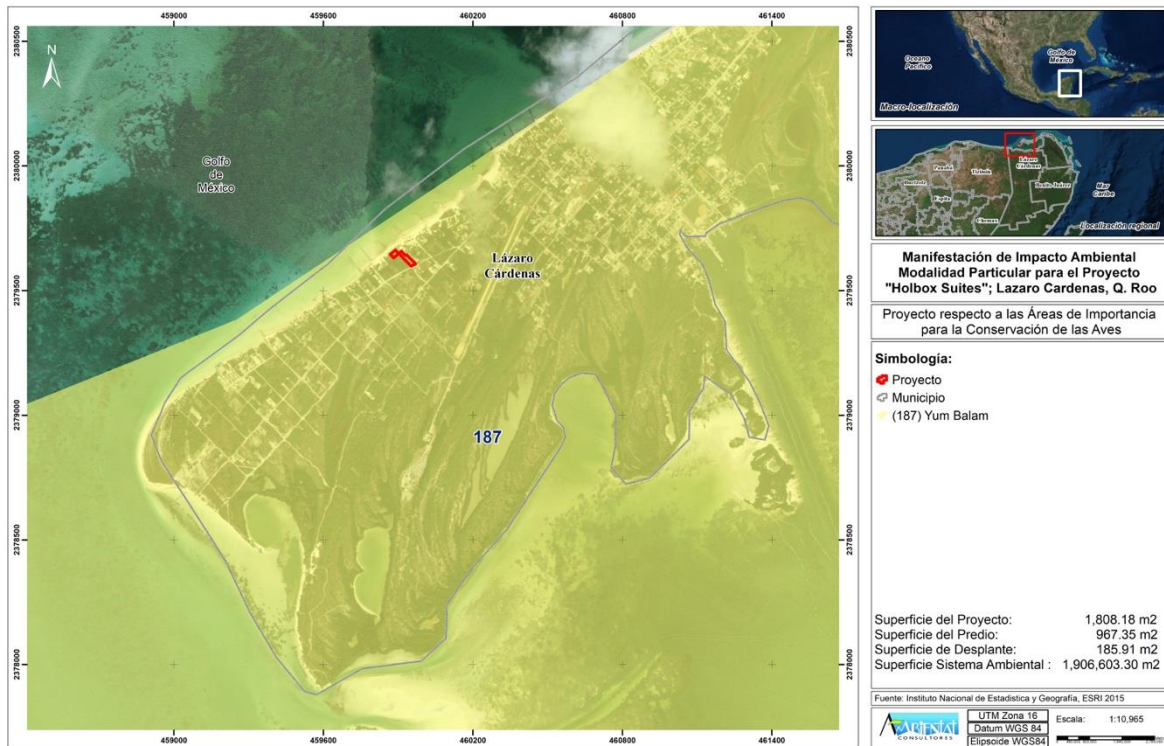


Imagen 10. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

III.7.8 Normas Oficiales Mexicanas

En lo referente a la protección del ambiente, el Título Cuarto de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente prohíbe la descarga de contaminantes que alteren la atmósfera o que provoquen degradación o molestias en perjuicio del ecosistema. En su artículo 5° la Ley faculta a la SEMARNAT para que elabore Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y vigile su cumplimiento en los términos de la misma Ley. En este sentido, la Promovente dará cumplimiento, previniendo cualquier tipo de deterioro ambiental relacionado con el proyecto, particularmente realizar las acciones necesarias para evitar:

- La contaminación del suelo.
- Alteraciones en las características físicas los suelos.
- Alteraciones en el aprovechamiento, uso o explotación del suelo.
- Contaminación de cuerpos de agua.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

En las Medidas de Mitigación del proyecto, descritas en el Capítulo VI de este documento, se presenta una serie de acciones para evitar este tipo de contaminación, cuyas regulaciones emanan de NOM específicas. Existen diversas normas que están relacionadas con la construcción y operación del proyecto, o con la protección de los ecosistemas de la región en que se ubica

Tabla 32. Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de SEMARNAT vinculadas al Proyecto

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
NOM-003-SEMARNAT-1997 Establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios públicos	Promedio ponderado en función del caudal, resultante de los análisis practicados a cada una de las muestras simples.	El proyecto generará aguas residuales que serán reutilizadas en el riego de áreas verdes, así como también, una pequeña porción, será reutilizada en los servicios sanitarios del desarrollo.
NOM-004-SEMARNAT-2002. Protección ambiental. Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	La concentración de contaminantes no debe exceder los valores indicados como límites máximos permisibles.	El proyecto contempla la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales. Estos elementos serán sujetos a un monitoreo sistemático y periódico a fin de dar cumplimiento a lo establecido por dicha NOM. Esto será establecido en el Programa de Manejo de Residuos que se anexa al presente estudio.
Residuos peligrosos		
NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos.	Esta NOM es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo. Se considerará residuo peligroso aquellos que concuerden con una o varias de las características contenidas en el numeral 5.4 de esta norma tales como corrosividad,	También existe generación de residuos peligrosos tales como estopas impregnadas con grasas o aceites, estopas con thinner, aceite gastado, residuos de pintura y suelo impregnado con hidrocarburos. Los volúmenes generados de estos últimos son muy pequeños, sin embargo, debido a su toxicidad deben

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
	reactividad, explosividad, toxicidad ambiental, inflamabilidad, o ser biológico-infeccioso. Los límites máximos permisibles para fracciones de hidrocarburos en suelo son de 3000 mg/kg (base seca) para suelo forestal y de conservación.	tener un manejo adecuado. El Promovente del proyecto será responsable de vigilar que el contratista que ejecute la obra establezca los procedimientos necesarios para dar cumplimiento a esta norma y los reglamentos correspondientes para el manejo de residuos peligrosos de acuerdo a lo indicado en las medidas de mitigación establecidas en el Capítulo VI de este estudio. Los residuos se entregarán periódicamente al recolector autorizado para su correcto manejo y disposición final. En el caso de algún derrame accidental de hidrocarburo, aceite o alguna otra sustancia considerada peligrosa por la NOM-138- SEMARNAT/SS-2003 al suelo, será el contratista, bajo la supervisión del Promovente, el responsable de su manejo y la actuación deberá de ser inmediata. La supervisión ambiental en el frente de obra incluirá personal capacitado para reconocer los residuos peligrosos, y que observe que en todo caso se separen los residuos y sean depositados adecuadamente en contenedores específicos.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
Especies en Riesgo		
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.		Flora. Dentro del predio donde pretende establecerse el proyecto, se registraron ejemplares de palma chit (<i>Thrinax radiata</i>), especie de la familia Arecaceae, misma que será rescatada y reubicada en la zona de conservación a fin de mantener la integridad de la especie en la zona de influencia del proyecto. Fauna. Dentro del predio no se registraron ejemplares de fauna, sin embargo, todo ejemplar de cualquier grupo faunístico será rescatado y reubicado independientemente de su estatus de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT.
Humedales costeros		
NOM-022- SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.	Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semiintensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo. La obtención de material para construcción se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán	El proyecto da cumplimiento a lo establecido en el numeral 4.16 de la Norma en análisis, misma que establece que: Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo. Conforme a esta disposición

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
	ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen. Asimismo, queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	el proyecto no prevé el desmonte de ecosistemas de manglar para su desarrollo. De igual manera el proyecto da cumplimiento con el límite de los 100 metros, ya que las obras se encuentran a más de 400 metros de dichos ecosistemas (Imagen 11).

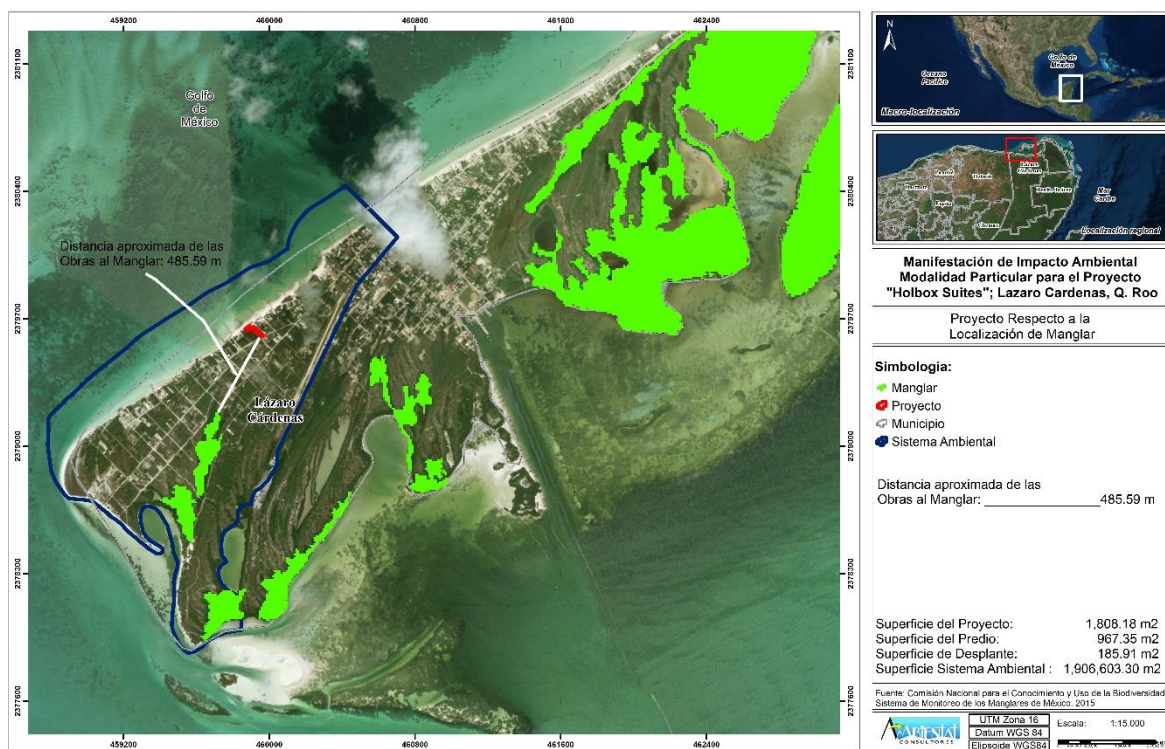


Imagen 11. Distancia de las obras del proyecto con respecto a los ecosistemas de manglar.



CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO "HOLBOX SUITES", ESTADO DE QUINTANA ROO**

Contenido

IV. Descripción del Sistema Ambiental (SA) y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.....	IV.7
IV.1 Delimitación del área de estudio	IV.7
IV.1.1 Base metodológica para la delimitación del Sistema Ambiental (SA)	
IV.8	
IV.1.2 Criterios utilizados	IV.10
IV.1.2.1 Uso de Suelo y Vegetación	IV.10
IV.1.2.2 Cobertura de Manglares de México al año 2015	IV.12
IV.1.2.3 Obras civiles permanentes.....	IV.13
IV.1.3 Metodología empleada	IV.14
IV.1.4 Delimitación final del área de estudio	IV.15
IV.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental (SA).....	IV.16
IV.2.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA	
IV.16	
IV.2.2 Medio abiótico	IV.16
IV.2.2.1 Hidrografía	IV.17
IV.2.2.1.1 Región Hidrológica RH-32 Yucatán Norte.....	IV.17
IV.2.2.1.2 Cuenca Hidrológica 38 Isla	IV.17
IV.2.2.1.3 Subcuenca 32A-Quintana Roo	IV.18
IV.2.2.2 Fisiografía	IV.19
IV.2.2.2.1 Subprovincia Fisiográfica.....	IV.21
IV.2.2.3 Clima.....	IV.22
IV.2.2.3.1 Temperatura	IV.23
IV.2.2.3.2 Precipitación	IV.24
IV.2.2.4 Hidrología.....	IV.26

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

IV.2.2.4.1	Hidrología superficial	IV.26
IV.2.2.4.2	Hidrología subterránea	IV.27
IV.2.2.5	Edafología.....	IV.28
IV.2.2.6	Geología	IV.30
IV.2.2.7	Sistema de topoformas	IV.32
IV.2.3	Medio biótico	IV.32
IV.2.3.1	Uso de suelo y vegetación	IV.33
IV.2.3.1.1	Vegetación Secundaria Arbórea de Manglar.....	IV.34
IV.2.3.1.2	Vegetación de manglar	IV.35
IV.2.3.2	Caracterización de la vegetación	IV.36
IV.2.3.3	Caracterización de fauna	IV.38
IV.2.3.3.1	Metodología empleada para el levantamiento de datos de fauna IV.38	
IV.2.3.3.2	Muestreo de mastofauna	IV.40
IV.2.3.3.3	Muestreo de ornitofauna	IV.41
IV.2.3.3.4	Muestreo de herpetofauna.....	IV.43
IV.2.3.4	Resultados del muestreo de fauna.....	IV.44
IV.2.3.4.1	Resultados de mastofauna	IV.44
IV.2.3.4.2	Resultados de ornitofauna	IV.48
IV.2.3.4.3	Resultados de herpetofauna.....	IV.54
IV.3	Programa de Manejo de Áreas Naturales	IV.57
IV.3.1	Áreas Naturales Protegidas.....	IV.58
IV.3.1.1	Áreas Naturales Protegidas Federales	IV.59
IV.3.1.2	Áreas Naturales Protegidas Estatales.....	IV.61
IV.3.1.3	Áreas Naturales Protegidas Municipales	IV.63
IV.3.2	Otras categorías.....	IV.65

IV.3.2.1	Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)	IV.65
IV.3.2.2	Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)	IV.68
IV.3.2.3	Regiones Marinas Prioritarias (RMP).....	IV.72
IV.3.2.4	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) IV.76	
IV.3.2.5	Sitios Ramsar	IV.78
IV.4	Medio Socioeconómico	IV.83
IV.4.1	Demografía.....	IV.83
IV.4.2	Principales actividades económicas	IV.84
IV.4.2.1	Comercio.....	IV.85
IV.4.2.2	Turismo	IV.85
IV.4.2.3	Industria	IV.87
IV.4.2.4	Agricultura.....	IV.87
IV.4.2.5	Ganadería	IV.88
IV.4.2.6	Apicultura	IV.88
IV.4.2.7	Silvicultura.....	IV.89
IV.4.2.8	Pesca	IV.89
IV.4.2.9	Artesanía tradicional	IV.90
IV.4.2.10	Población económicamente activa.....	IV.90
IV.4.2.11	Migración	IV.91
IV.4.3	Servicios.....	IV.91
IV.4.3.1	Vivienda	IV.92
IV.4.3.2	Educación	IV.93
IV.4.3.3	Salud.....	IV.94
IV.4.3.4	Vías de comunicación	IV.95

IV.4.4	Índice de Desarrollo Humano (IDH).....	IV.96
IV.5	Paisaje	IV.97
IV.6	Diagnóstico Ambiental	IV.99

Índice de imágenes

Imagen 1. Usos de suelo y tipos de vegetación en el Sistema Ambiental.....	IV.11
Imagen 2. Vegetación asociada al manglar (CONABIO, 2016).....	IV.12
Imagen 3. Cobertura de vegetación de manglar hacia el año 2015 (CONABIO, 2016).....	IV.13
Imagen 4. Obras civiles permanentes, el caso de las vialidades urbanas de la localidad de Holbox.	IV.14
Imagen 5. Delimitación final del Sistema Ambiental.....	IV.15
Imagen 6. Cuenca hidrológica en la que se ubica el proyecto.	IV.18
Imagen 7. Subcuenca a la que pertenece el Sistema Ambiental.	IV.19
Imagen 8. Provincia fisiográfica a la que pertenece el Sistema Ambiental.	IV.20
Imagen 9. Subprovincia fisiográfica a la que pertenece el Sistema Ambiental..	IV.21
Imagen 10. Tipo de clima que presenta la zona del proyecto.	IV.23
Imagen 11. Cuerpos de agua interiores más cercanos a la zona del proyecto.	IV.27
Imagen 12. Representación gráfica del acuífero en la zona costera del norte de Quintana Roo.	IV.28
Imagen 13. Edafología que presenta el Sistema Ambiental.....	IV.30
Imagen 14. Geología de la zona del proyecto.....	IV.31
Imagen 15. Sistema de topoformas que presenta el Sistema Ambiental.	IV.32
Imagen 16. Uso de Suelo y Vegetación, Serie VI de INEGI.....	IV.34
Imagen 17. Vegetación asociada al manglar, CONABIO (2016).....	IV.35
Imagen 18. Individuos arbóreos dentro del predio.	IV.37
Imagen 19. Anatomía de un ave.	IV.42
Imagen 20. Ejemplar de sapo costero del golfo.	IV.55
Imagen 21. Proyecto respecto a las Áreas Naturales Protegidas Federales. ...	IV.60

Imagen 22. Área Natural Protegida de carácter Estatal más cercana al proyecto.	IV.63
Imagen 23. Área Natural Protegida Municipal más cercana al proyecto.	IV.64
Imagen 24. Región Terrestre Prioritaria dentro de la cual se localiza el proyecto.	IV.68
Imagen 25. Región Hidrológica Prioritaria más cercana al proyecto.	IV.72
Imagen 26. Región Marina Prioritaria más cercana al proyecto.	IV.75
Imagen 27. Área de Importancia para la Conservación de las Aves más cercana al proyecto.....	IV.77
Imagen 28. Sitio Ramsar con respecto a la ubicación del proyecto.	IV.80

Índice de tablas

Tabla 1. Climatología de la temperatura anual en la estación meteorológica 23009-Isla Holbox	IV.24
Tabla 2. Climatología anual de precipitación registrada en la estación 23009-Isla Holbox	IV.25
Tabla 3. Ejemplares arbóreos que se encuentran dentro del predio donde pretende construirse el proyecto.	IV.36
Tabla 4. Ejemplares de mamíferos registrados en el Sistema Ambiental.	IV.45
Tabla 5. Mastofauna potencial en el Sistema Ambiental dentro del cual se encuentra el predio del proyecto.	IV.45
Tabla 6. Avifauna registrada dentro del Sistema Ambiental.	IV.49
Tabla 7. Especies bajo estatus de conservación por la NOM-059 y organismos internacionales.	IV.52
Tabla 8. Resultados de herpetofauna.	IV.54
Tabla 9. Tipos de vegetación que presenta la RTP-146 Dzilam-Ría Lagartos-Yum Balam.	IV.67
Tabla 10. Actividades agrícolas en el municipio de Lázaro Cárdenas.	IV.87
Tabla 11. Servicios públicos con que cuenta el municipio de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo.	IV.92

Tabla 12. Oferta educativa con la que cuenta el municipio de Lázaro Cárdenas.	IV.93
Tabla 13. Índice de Desarrollo Humano (IDH) por municipio, estado de Quintana Roo.....	IV.96
Tabla 14. Valoración paisajística del Sistema Ambiental.	IV.98

Índice de gráficos

Gráfico 1. Comportamiento anual de la temperatura en la estación 23009-Holbox	IV.24
Gráfico 2. Comportamiento anual de precipitación en la estación meteorológica 23009-Isla Holbox	IV.25

IV. Descripción del Sistema Ambiental (SA) y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto

Considerando que el Sistema Ambiental se define como el conjunto de elementos independientes que interactúan mediante interrelaciones que interfieren en las funciones ecológicas de cada elemento, tales interacciones pueden llegar a modificar uno o más de los demás componentes del mismo; el Sistema Ambiental se delimita con el fin de identificar las alteraciones o impactos ambientales que pudieran ser generados por el desarrollo del presente proyecto en cualquiera de sus etapas (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento) sobre los recursos naturales en los cuales tienen que establecer medidas y acciones necesarias para disminuir las afectaciones que pueden ser generadas sobre éstos.

IV.1 Delimitación del área de estudio

El área de influencia del proyecto se define como la zona donde los impactos sobre los componentes ambientales se resienten de manera directa e inmediata; por lo cual, los componentes ambientales que pueden verse afectados directamente con la operación del proyecto son los siguientes:

- **Atmósfera.** El área de influencia de este componente reside en la posible emisión de gases contaminantes a la atmósfera que representen una disminución a la calidad del aire, la contaminación sonora que pueda afectar a las especies de fauna que habitan en las cercanías más próximas al proyecto y la contaminación lumínica que represente la iluminación del proyecto para las especies de fauna en la zona.
- **Suelo.** El componente puede verse afectado desde el punto de vista de la compactación que por la construcción de obras que componen el proyecto, su magnitud será en función de cada tipo de obras; la contaminación por el inadecuado manejo de residuos puede representar un importante impacto.

- **Agua.** Dicho componente ambiental es de los más importantes debido a las cercanías del proyecto con las zonas inundables de la isla, aunado a su cercanía con el mar; otros componentes o impactos pueden acentuarse con la movilidad del agua, ya sea por escurrimiento o bien por infiltración.
- **Componente biótico.** Este componente se refiere a las comunidades vegetales que puedan encontrarse presentes en el predio y a las especies de fauna que puedan encontrarse en las cercanías al proyecto, dada la movilidad que tiene la fauna pueden verse afectadas en sus procesos naturales de alimentación y/o reproducción.

Con base en lo anterior, se define el área de influencia del proyecto tomando en cuenta las siguientes consideraciones: que el predio donde pretende establecerse el proyecto se encuentra dentro de la zona urbanizada de la localidad de Holbox, donde existe en su mayoría vegetación de tipo secundaria de manglar y de selva baja; debido a que gran parte del sector suroeste de la Isla se encuentra lotificado y con vialidades bien establecidas, la fragmentación del hábitat es una constante en lo que representa la zona de influencia del proyecto. El predio no cuenta con vegetación forestal ni cuerpos de agua. Por lo tanto, el área de influencia corresponde al desplante del proyecto a la franja circundante al predio de 50 metros con base en las características del ecosistema más cercano al sitio del proyecto. Que es en la distancia que pueden verse afectados directa e inmediatamente los procesos ecológicos por las actividades del proyecto.

IV.1.1 Base metodológica para la delimitación del Sistema Ambiental (SA)

El Sistema Ambiental dentro del cual se desplanta un proyecto nuevo es el espacio geográfico caracterizado por la uniformidad ecológica, tipos de suelo, tipos de vegetación, topografía, y otras características ecológicas de ecosistemas particulares como humedales, manglares dentro de los cuales influye cualquier

actividad antropogénica o evento natural generando impactos que influyen de forma negativa o positiva en todo el sistema.

La escala de las subcuencas resulta grande ya que su superficie supera por mucho el área del proyecto, ya que abarca prácticamente todo el complejo insular junto con una porción de tierra firme. Debido a lo anterior, fue necesario delimitar a través de parámetros técnicos una unidad de análisis de menor superficie.

La conformación del terreno es un factor importante al momento de delimitar un área de influencia o bien el Sistema Ambiental, ya que dependiendo del tipo de relieve se establecerán los puntos más elevados que formen un parteaguas; sin embargo, al tratarse de una isla y con relieve nulo y de pendientes cercanas a cero, no fue posible contar con escurrimientos superficiales que delimitaran un parteaguas y microcuencas.

No obstante, existen otros métodos y técnicas para el análisis de aptitud de áreas de estudio útiles para la identificación de conflictos ambientales y la determinación del patrón de ocupación del territorio, ambos requeridos para la formulación de los distintos Programas de Ordenamiento Ecológico, pautados además por el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico.

El éxito del análisis de aptitud depende de cómo son incluidas en el estudio las interacciones entre los sectores y de cómo las reglas de decisión sean construidas, de manera que se consideren simultáneamente todos los criterios de decisión en juego y que se satisfagan en la medida de lo posible, todos los elementos involucrados de una manera equilibrada. Las técnicas más utilizadas en los análisis de aptitud son los métodos multicriterio (multiatributo y multiobjetivo) ligados a los Sistemas de Información Geográfica (SIG), ya que es posible construir con ellos reglas de decisión claras, adaptadas a procesos ecológicos que permiten manejar, en la dimensión espacial, un conjunto diverso de variables cualitativas y cuantitativas, para construir un patrón de operación del territorio que maximice la aptitud del territorio o bien, en este caso, permita emplearse como una herramienta

en la delimitación de la zona de influencia ecológica (Sistema Ambiental), que sirva como unidad de análisis para los impactos que se generen con el desarrollo del proyecto.

La configuración insular del sitio, además de la zona urbana de la localidad de Holbox permitieron minimizar los criterios posibles a utilizar para la delimitación del Sistema Ambiental, dada la magnitud del proyecto y el tamaño de la isla, se emplearon únicamente la mancha urbana y los ecosistemas remanentes de manglar que prevalecen en la zona suroeste de la isla.

IV.1.2 Criterios utilizados

Se emplearon datos vectoriales contenidos en el repositorio digital cartográfico de INEGI y CONABIO de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI y la cobertura de Manglares de México para el año 2015.

IV.1.2.1 Uso de Suelo y Vegetación

Se empleó la Serie VI de la carta de Uso de Suelo y Vegetación escala 1:250 000, referente a los usos de suelo y tipos de vegetación a nivel nacional. Los tipos de vegetación presentes en un sitio son indicadores de las condiciones ambientales que se presentan en él, de igual forma las especies presentes en un ecosistema indican el grado de impacto que ha sufrido. La finalidad de emplear estos datos vectoriales es para determinar cuáles se verían afectados y en qué medida por los impactos que se generarán con la construcción el proyecto. Para el caso del presente dicha información se empleó para determinar el alcance de la mancha urbana de la localidad de Holbox (Imagen 1).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO

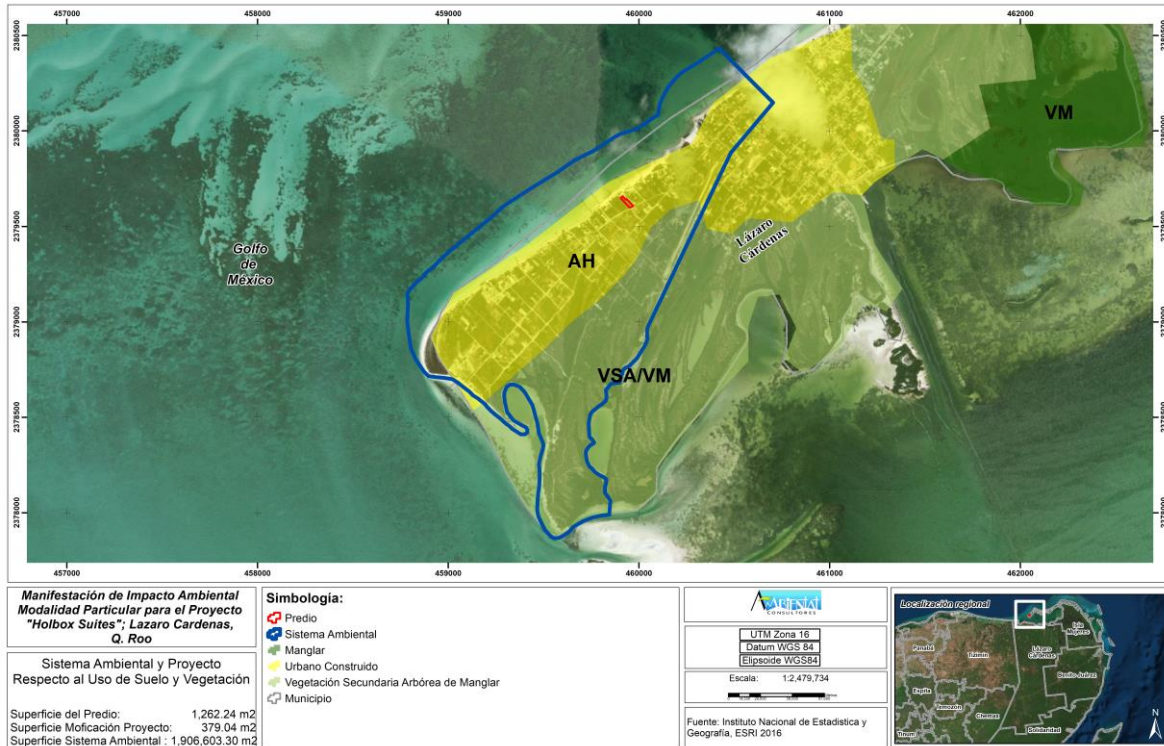


Imagen 1. Usos de suelo y tipos de vegetación en el Sistema Ambiental.

En complemento con la cartografía de Uso de Suelo y Vegetación, se empleó la cartografía de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad acerca de la vegetación asociada al manglar que delimita y describe otros tipos de vegetación de humedal que se asocian a los manglares y a sus cambios en la cobertura (Imagen 2).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO

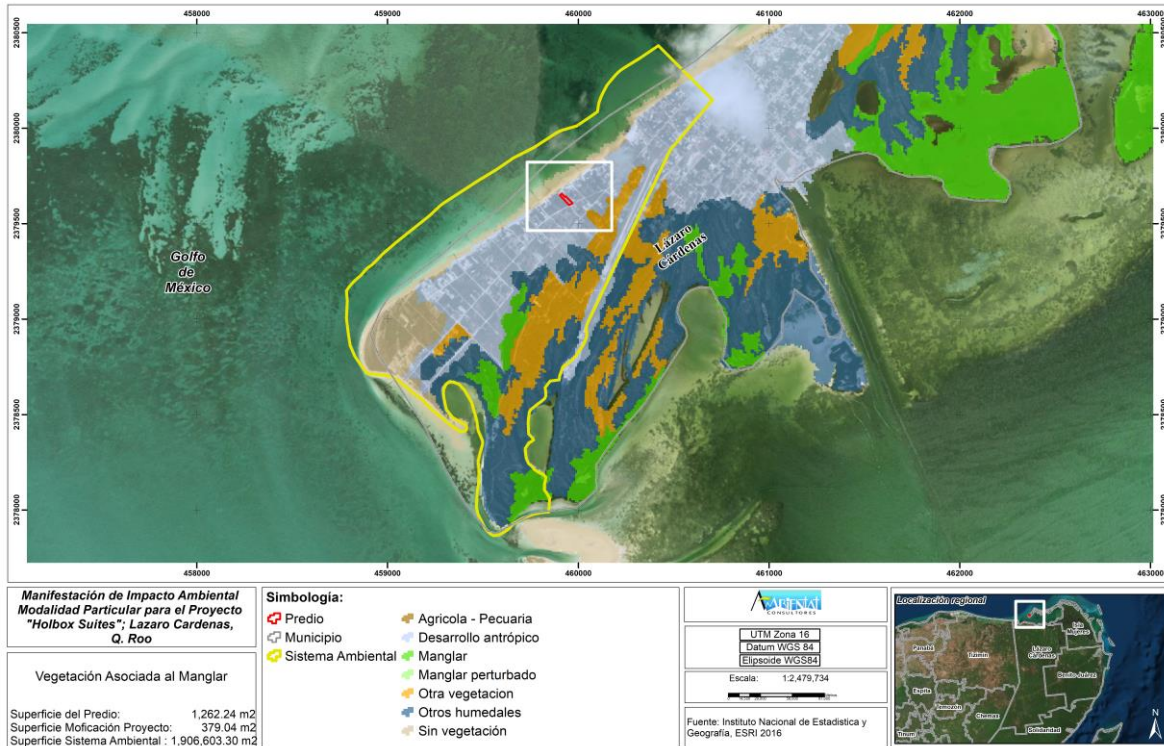


Imagen 2. Vegetación asociada al manglar (CONABIO, 2016).

IV.1.2.2 Cobertura de Manglares de México al año 2015

Se utilizó la carta de Distribución de los Manglares en México en 2015 escala 1:50 000, de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2016). Dicha cobertura se utilizó como base para identificar el alcance e influencia que tendrían las obras y actividades del proyecto con el ecosistema de manglar (Imagen 3).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "HOLBOX SUITES", ESTADO DE QUINTANA ROO

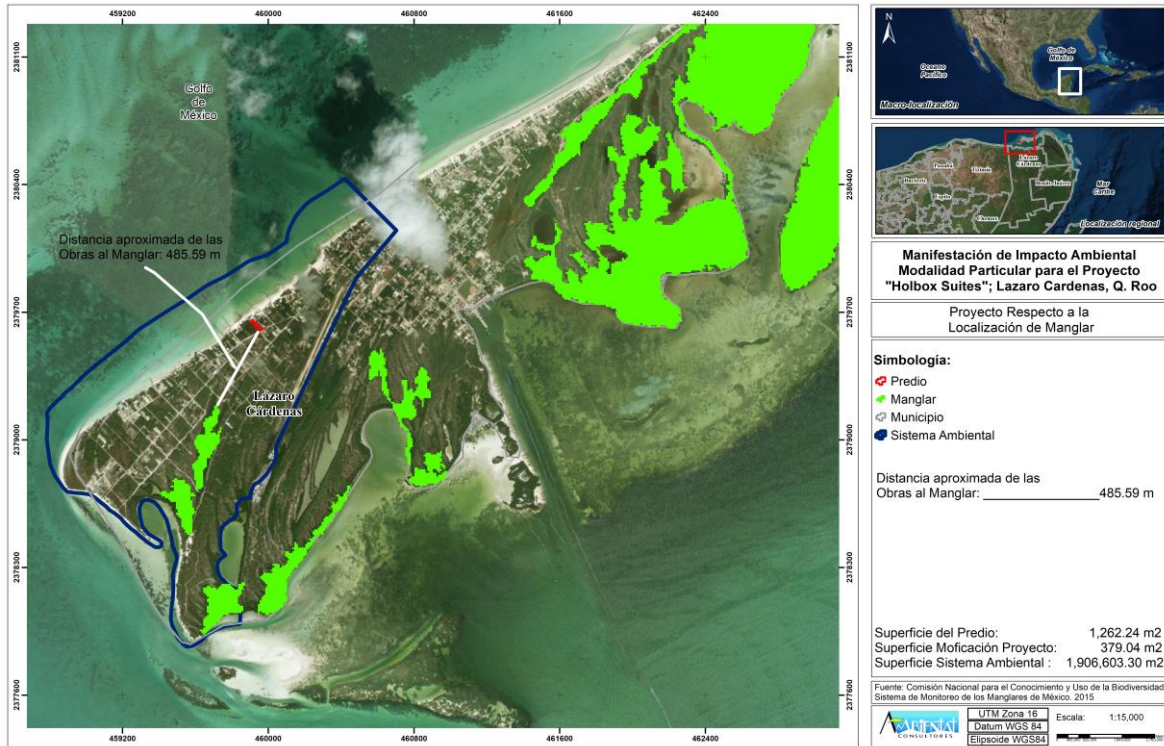


Imagen 3. Cobertura de vegetación de manglar hacia el año 2015 (CONABIO, 2016).

IV.1.2.3 Obras civiles permanentes

Los caminos, carreteras y otros límites físicos permanentes se emplean debido a que las obras hidráulicas interrumpen los flujos hidrológicos, al igual que algunos de los impactos que se puedan generar por la construcción de un proyecto; finalmente, para definir con precisión el Sistema Ambiental, mediante fotointerpretación se emplearon dichas barreras físicas, como el caso de las avenidas principales dentro de la zona urbana de la localidad de Holbox (Imagen 4).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "HOLBOX SUITES", ESTADO DE QUINTANA ROO

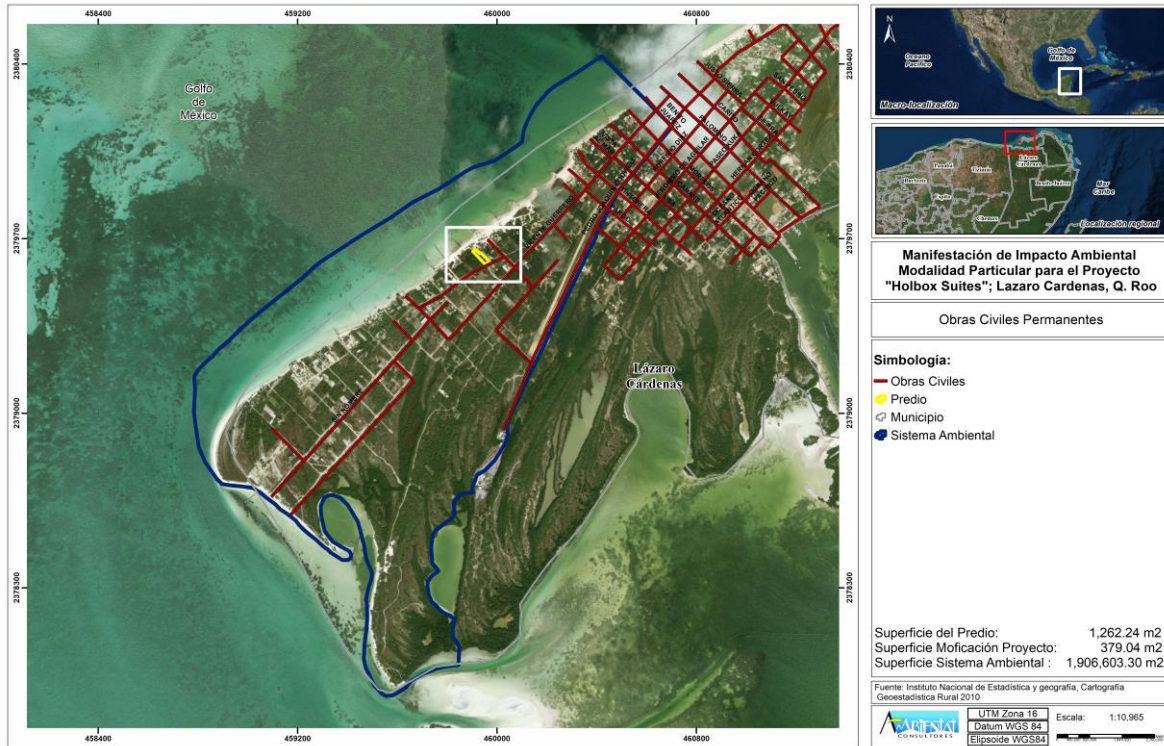


Imagen 4. Obras civiles permanentes, el caso de las vialidades urbanas de la localidad de Holbox.

IV.1.3 Metodología empleada

Para la delimitación de la unidad de análisis (Sistema Ambiental) se empleó el análisis de aptitud mediante técnicas multicriterio, el cual es útil para lidiar con problemas que involucran diversos sectores con intereses diferentes sobre la ocupación del territorio y el aprovechamiento de los recursos naturales con actividades muchas veces incompatibles entre sí. El análisis permite evaluar las características del terreno que favorecen los distintos intereses sectoriales, y diseñar, a partir de ello, un patrón de ocupación del territorio que segregue las actividades incompatibles para resolver o prevenir los conflictos ambientales entre los grupos involucrados.

IV.1.4 Delimitación final del área de estudio

Con base en los criterios establecidos, se definió el Sistema Ambiental con una superficie de 190.66 hectáreas. En el costado que corresponde a la línea de costa, el SA se delimitó por una parte marina que consiste en una franja de 200 metros a lo largo de la línea de costa hasta punta cocos, mismo que sigue hacia el sur sobre la línea de costa hasta pasar un manchón de manglar (Carta Uso de Suelo y vegetación Serie VI); posteriormente siguiendo el límite de una zona inundada en dirección suroeste a noreste, posteriormente siguiendo una línea recta en la misma dirección, sobre la Avenida Damero que comunica el centro poblacional con un cementerio y un centro de disposición de residuos, la línea recta intersecta en la Calle Tiburón Ballena, donde el SA continúa nuevamente hacia el norte hasta llegar al punto inicial donde cierra la poligonal que delimita el Sistema Ambiental (Imagen 5).



Imagen 5. Delimitación final del Sistema Ambiental.

IV.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental (SA)

La caracterización y el análisis del Sistema Ambiental (SA), incluye la descripción de las características de los recursos naturales con los que se cuenta, tanto abióticos como bióticos sin dejar de lado las socioeconómicos que están involucrados en el desarrollo del proyecto y las del Sistema Ambiental, cuya finalidad es presentar las condiciones ambientales del sitio antes de la construcción del proyecto, con los cual se determinará la línea base de los componentes que lo conforman, de igual manera permitirá establecer claramente cuáles serán las condiciones que se presenten durante la construcción y operación del proyecto, por lo que, es de fundamental importancia llevar a cabo la integración de dicha caracterización ya que será la base para la evaluación de los posibles impactos ambientales y a su vez, de las medidas de mitigación que serán propuestas e implementadas.

IV.2.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA

Para llevar a cabo el análisis retrospectivo de la calidad del Sistema Ambiental, es necesario establecer las tendencias de desarrollo que se presentan, con el fin de obtener un panorama general que permita establecer todas las afectaciones a las que se ha sometido el sistema y con ello establecer la calidad ambiental actual.

IV.2.2 Medio abiótico

Los elementos abióticos se consideran agentes externos ya que no dependen de las actividades biológicas y antrópicas, las características que los definen son ajenas a éstas y además están influenciadas por otros procesos más complejos y de escala mayor, tanto espacial como temporalmente.

IV.2.2.1 Hidrografía

Con base en la cartografía de INEGI, el estado de Quintana Roo comprende dos Regiones Hidrológicas, RH-32 Yucatán Norte y RH-33 Yucatán Este, esta última se considera de carácter internacional ya que se prolonga hasta la república de Guatemala y Belice.

IV.2.2.1.1 Región Hidrológica RH-32 Yucatán Norte

Esta región abarca, además del estado de Quintana Roo parte de Yucatán y Campeche, cuenta con una superficie total de 56,443 km²; en el estado de Quintana Roo comprende la porción norte, cubre un área que equivale a 31.77% estatal; sus límites en la entidad son: al norte el Golfo de México, al este el Mar Caribe, al sur la Región Hidrológica 33 (RH-33 Yucatán Este) y al oeste el estado de Yucatán donde continúa. Esta Región Hidrológica presente dos cuencas denominadas 32A-Quintana Roo y 32B-Yucatán, aunque de esta última solo abarca una pequeña área.

IV.2.2.1.2 Cuenca Hidrológica 38 Isla

Debido a que el Sistema Ambiental se encuentra dentro de un sistema insular, además de la topografía plana que presenta y la ausencia de escurrimientos superficiales, el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) catalogan al sistema insular nacional dentro de la Cuenca 38-Isla, dentro de la cual se localizan las islas, cayos y arrecifes (Imagen 6). Dada la composición geomorfológica y fisiográfica, Holbox se considera dentro de la categoría de Cayo que, según la terminología para elementos insulares consiste en:

“Subcategoría insular. Extensión de tierra rasa rodeada de agua marina, que se encuentra por arriba del nivel de la pleamar máxima, derivado de la acumulación de materiales no consolidados de naturaleza calcárea, de textura rocosa o arenosa, con una cubierta vegetal tropical permanente, que se desarrolla en las aguas cálidas

del Mar Caribe y Golfo de México, y cuya dinámica de formación está estrechamente ligada a los sistemas de arrecifes coralinos.

También se consideran dentro de este concepto a los cuerpos de aspecto insular formados por agregaciones de vegetación hidrófila (Principalmente mangle) rodeadas de agua marina, las cuales se desarrollan sobre bancos de sedimento blando con suelo fangoso y anegadizo, algunas veces por debajo del nivel de la pleamar máxima, y que son comunes en los litorales y sistemas lagunares del Golfo de México y Mar Caribe”.

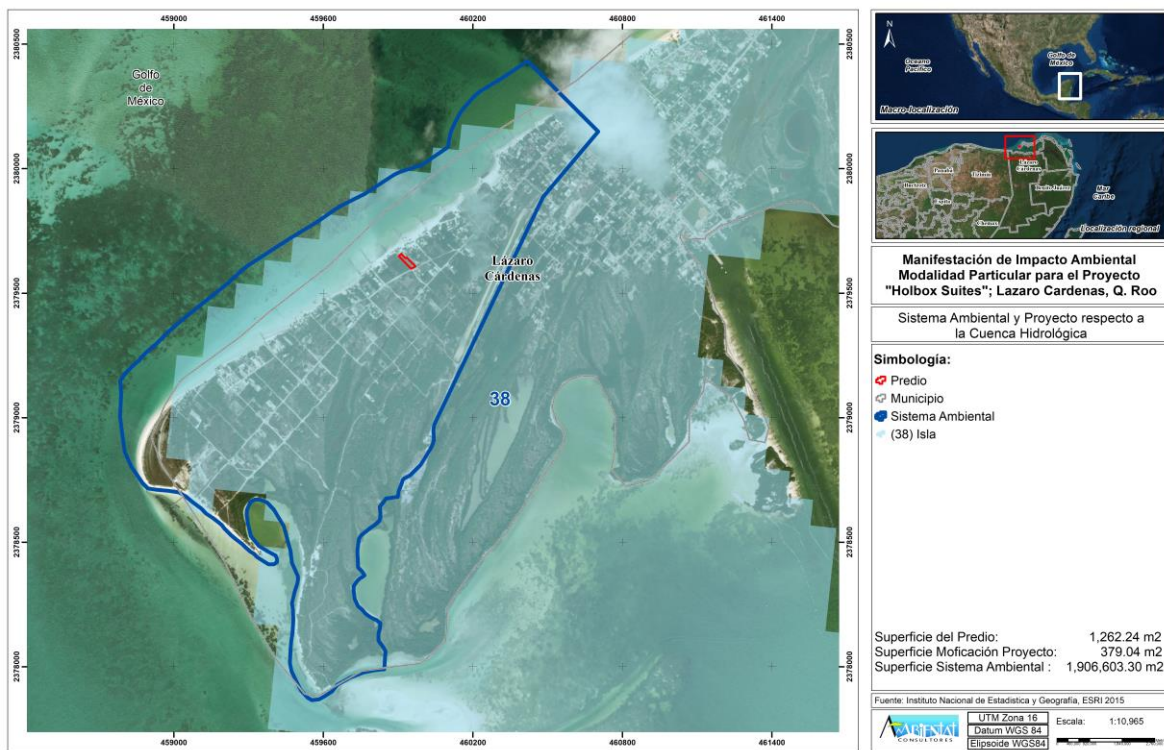


Imagen 6. Cuenca hidrológica en la que se ubica el proyecto.

IV.2.2.1.3 Subcuenca 32A-Quintana Roo

Esta subcuenca se localiza en la porción noreste de la Península de Yucatán, abarca el territorio Quintanarroense de la cuenca 32A Quintana Roo (Imagen 7).

La subcuenca 32Aa Quintana Roo pertenece a la Provincia Fisiográfica Península de Yucatán, que representa una plataforma de origen cárstico con escaso relieve y con altitudes máximas de 280 msnm. En general la península presenta escasos escurrimientos superficiales, la hidrología se presenta subterránea en casi toda la Península de Yucatán.

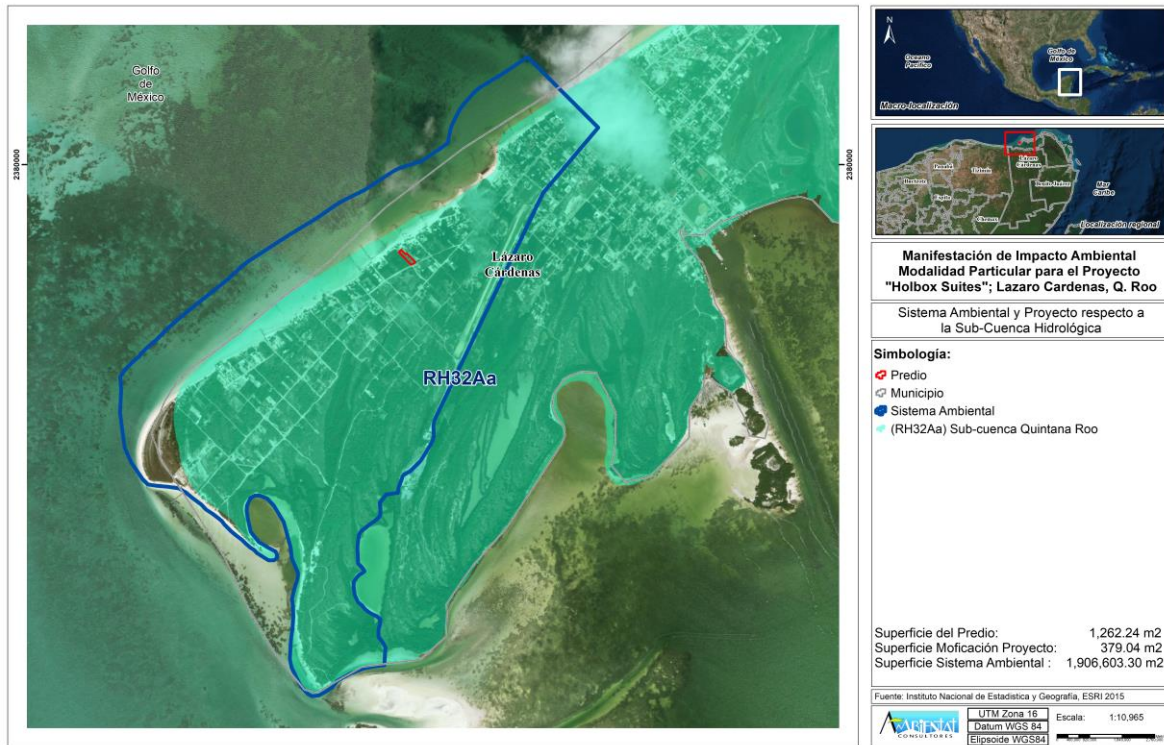


Imagen 7. Subcuenca a la que pertenece el Sistema Ambiental.

IV.2.2.2 Fisiografía

El relieve es la forma en que se presenta la superficie de la Tierra; en México dadas sus características geológicas y topográficas, el relieve es extraordinariamente variado, es posible encontrar desde cadenas montañosas hasta grandes planicies costeras pasando por valles, cañones, altiplanicies y depresiones entre otras formaciones. La Península de Yucatán configura una enorme plataforma calcárea emergida desde el fondo marino en un lento proceso geomorfológico ocurrido

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "HOLBOX SUITES", ESTADO DE QUINTANA ROO

predominantemente en el período terciario y, en menor medida, durante el cuaternario. Se trata de una región natural que se distingue por su origen geológico unitario, su geomorfología cárstica *sui generis* que contrasta con las áreas circunvecinas y la dominancia de la roca caliza como componente esencial del sustrato geológico.

El proyecto se localiza en la costa norte de la Isla de Holbox en el extremo norte del estado de Quintana Roo, sobre una isla arenosa a 19 km de tierra firme, en la Provincia Fisiográfica Península de Yucatán, la cual es una gran plataforma casi plana de rocas calcáreas marinas del Mioceno y Eoceno, el principal rasgo fisiográfico es la Sierra de Ticul que se encuentra hacia el noroeste de la Península y alcanza una elevación de 20 a 200 m, sus flancos son suaves y está orientada de Noroeste a Sureste (Imagen 8).

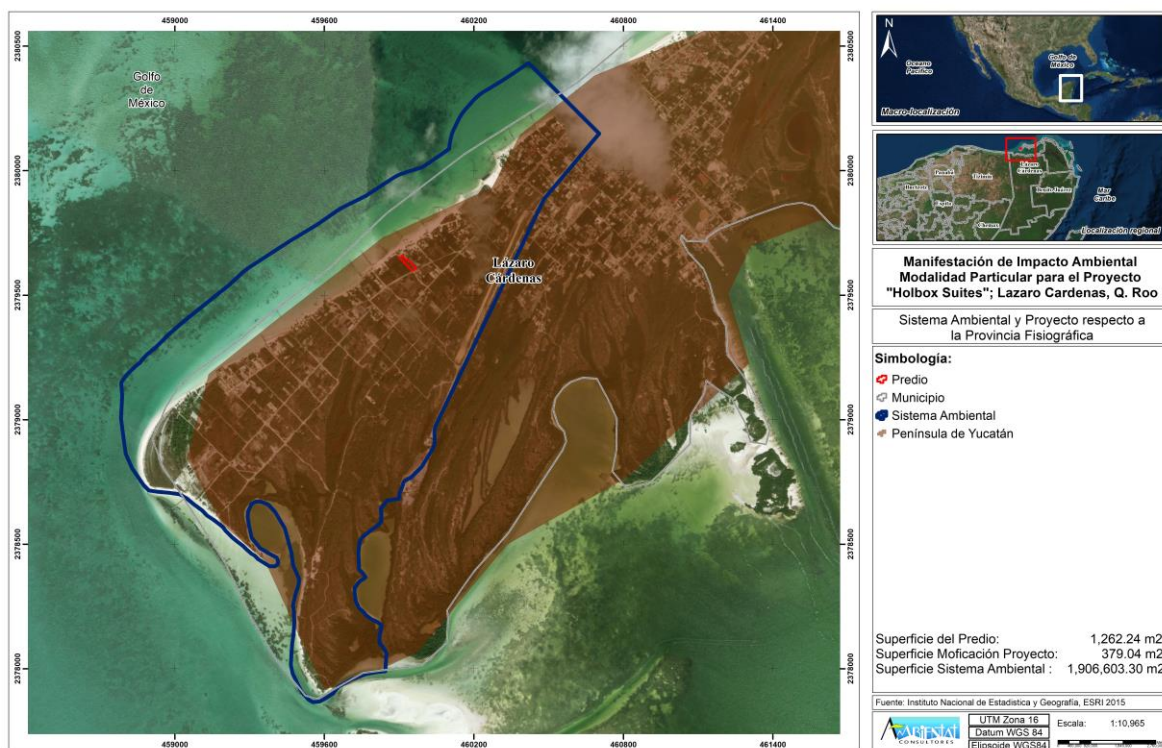


Imagen 8. Provincia fisiográfica a la que pertenece el Sistema Ambiental.

La característica de la península es su topografía kárstica y la ausencia de ríos superficiales, excepto en el sureste de la península; abundan los sumideros o cenotes y las corrientes subterráneas; sin embargo, la isla donde se pretende establecer el proyecto no cuenta con reservas de agua dulce por su cercanía con el mar y la composición arenosa de la isla, el suministro de agua dulce proviene de tierra firme de la localidad de Chiquilá.

IV.2.2.2.1 Subprovincia Fisiográfica

El sitio donde pretende establecerse el proyecto se localiza dentro de la subprovincia fisiográfica Carso Yucateco, la cual se despliega por el norte y centro de la Península de Yucatán, distingue su condición de planicie calcárea a nivel con ligeras ondulaciones y un ligerísimo, casi imperceptible declive que desciende desde los cinco metros sobre el nivel medio del mar hacia la costa del Mar Caribe (Imagen 9).

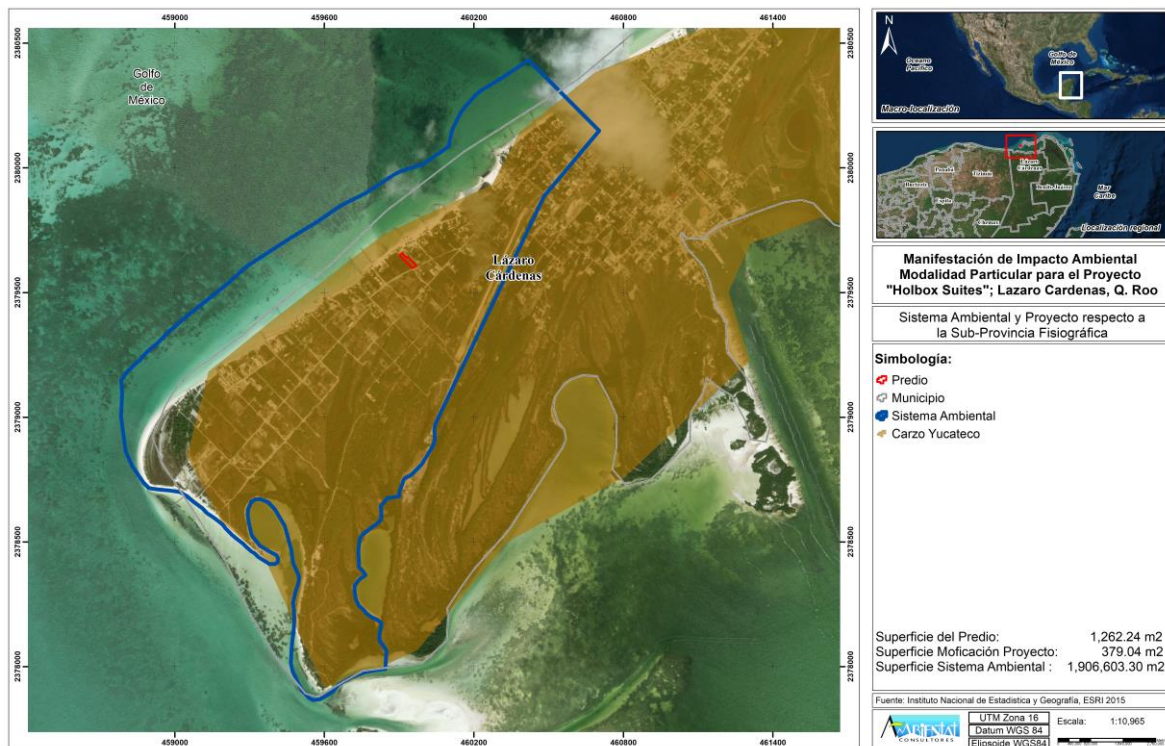


Imagen 9. Subprovincia fisiográfica a la que pertenece el Sistema Ambiental.

Esta subprovincia ocupa una superficie de 23,147.47 m², que corresponde a 54% 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 orientales en dirección Noroeste a Noreste, las cuales conforman depresiones longitudinales que pueden dar orígenes a lagunas permanentes como las de Cobá y Chichancanaab, y de los numerosos bajos inundables. El conjunto de las islas nororientales del estado de Quintana Roo (Cozumel, Cancún, Mujeres, Contoy y Holbox) forman parte de esta subprovincia fisiográfica.

IV.2.2.3 Clima

Los climas tipo **A** (tropicales lluviosos, con temperatura media del mes más frío mayor de 18°C), se extienden a lo largo de las vertientes mexicanas de ambos mares. En la del Pacífico desde el paralelo 24° norte hacia el sur y abarcan desde el nivel del mar hasta una altitud de unos 800 o 1,000 msnm. Por el lado del Golfo de México se encuentran desde el paralelo 23° norte hacia el sur a lo largo de la llanura costera y de la base de los declives correspondientes de la Sierra Madre Oriental de las Montañas del norte de Chiapas; se encuentran también en la mayor parte de la Península de Yucatán, así como en algunas zonas interiores, tales como la Cuenca del Balsas y la Depresión Central de Chiapas en donde se extiende hasta una altitud de 1,300 msnm (García, 1981).

Las características orográficas que presenta el Sistema Ambiental donde se ubica el proyecto no presenta variaciones altitudinales con respecto al nivel medio del mar, ya que prácticamente se ubica en los 0 msnm, es debido a ello y a su ubicación geográfica que, de acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981), se presenta la variante **Aw0(x')**, dentro de los tipos cálido-húmedo descritos.

Aw0(x'). Cálido subhúmedo con régimen de lluvias en verano, es el menos húmedo de los Aw, la temperatura media anual es mayor a 22°C, con régimen de lluvias de verano con porcentaje de lluvia invernal menor de 10% del total anual (Imagen 10).

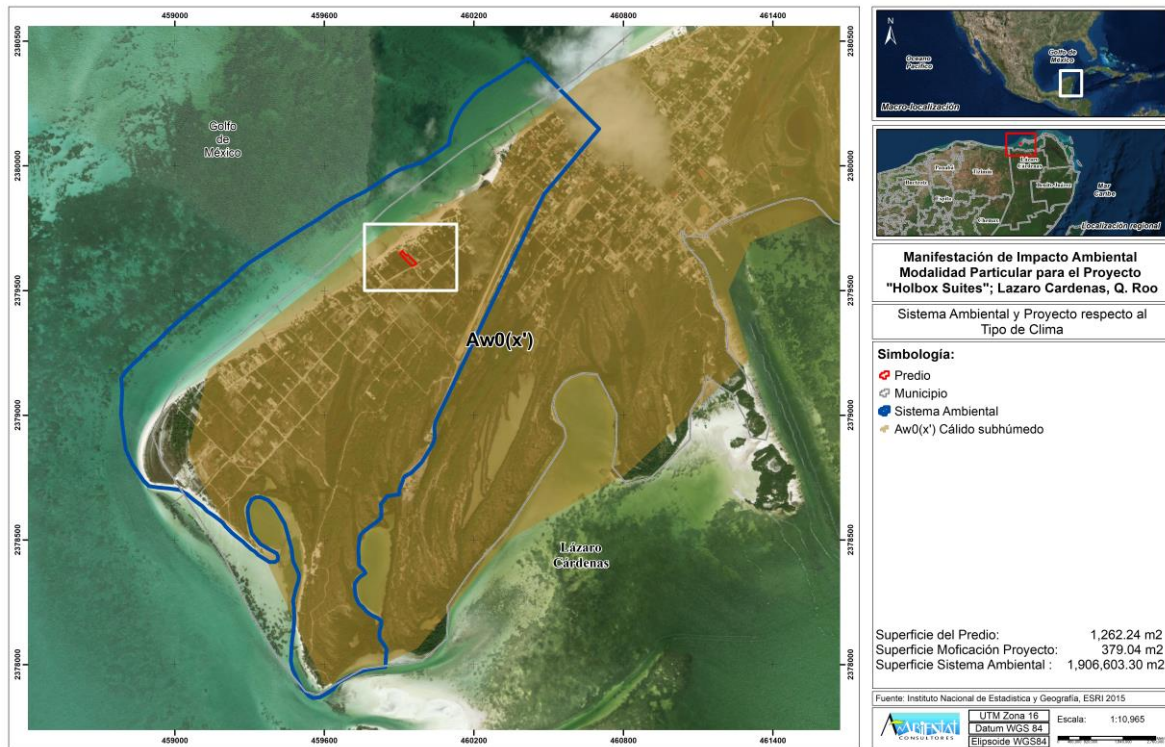


Imagen 10. Tipo de clima que presenta la zona del proyecto.

IV.2.2.3.1 Temperatura

La temperatura es un factor que determina las diferentes variaciones de un clima tipo A; en función de la temperatura media anual y de la temperatura de los meses más fríos y más cálidos, es como se define para considerarse dentro de la escala de frío a cálido. En el caso de la temperatura que predomina en el Sistema Ambiental se analizó la información de las Normales Climatológicas de la estación **23009-Isla Holbox**, que, si bien a la fecha se encuentra cancelada, presenta información climatológica del período comprendido entre 1951 a 2010; a partir de la información obtenida de temperaturas registradas, se estima una temperatura

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

media anual de 26.4 °C con máximas de hasta 32.1 durante los meses de mayo a julio (Tabla 1 y Gráfico 1).

Tabla 1. Climatología de la temperatura anual en la estación meteorológica 23009-Isla Holbox.

Temperatura	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Máxima	29.4	29.5	30.8	31.6	32	32	32.1	31.9	31.9	31.2	30.5	29.7	31.1
Media	24.8	24.8	25.8	26.4	27	27.1	27.3	27.4	27.4	26.8	26.2	25.3	26.4
Mínima	20.2	20.1	20.7	21.2	22	22.2	22.5	22.9	23	22.3	21.9	21	21.7

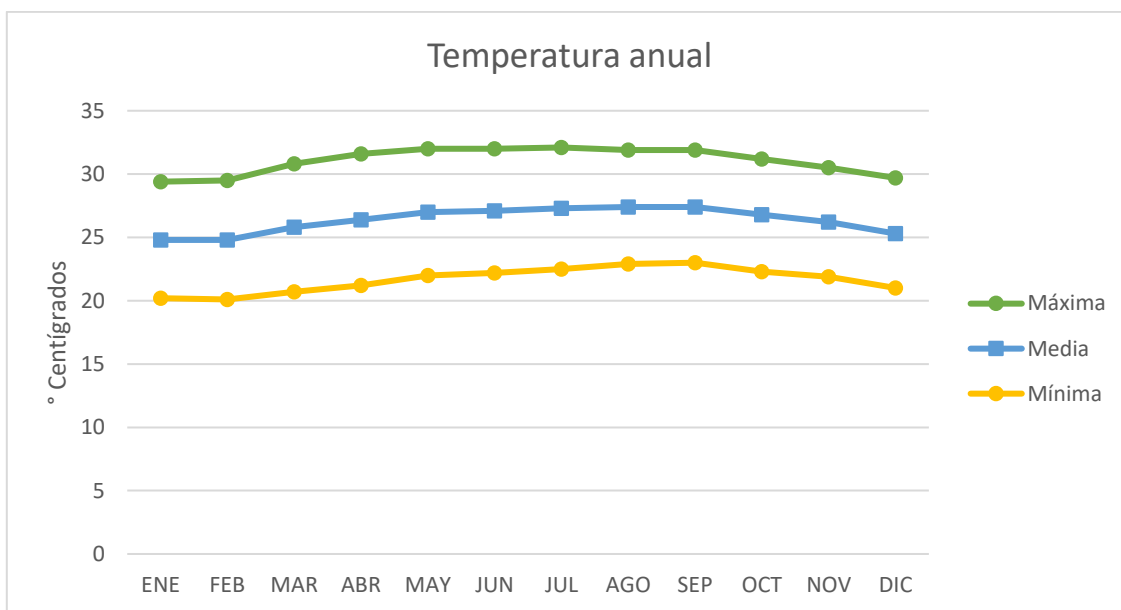


Gráfico 1. Comportamiento anual de la temperatura en la estación 23009-Holbox.

IV.2.2.3.2 Precipitación

La precipitación es un factor determinante para el ecosistema de la zona que define condiciones particulares en el clima local, se tomó información contenida en las Normales Climatológicas de la CONAGUA acerca de la precipitación que registra la estación meteorológica más cercana al sitio del proyecto. Los datos que se tomaron para establecer la climatología anual de precipitación son los que abarcan el período de 1951-2010, donde se confirmó la temporalidad de su régimen de lluvias en

verano, principalmente de mayo a octubre, con dos picos máximos en junio y septiembre.

Con la información obtenida, se determina una precipitación para la superficie del SA de **877.7 mm** anuales (<http://smn.cna.gob.mx/>); dichas condiciones de precipitación determinan a su vez el tipo de vegetación que se distribuye en la zona, en conjunto con otros factores como la temperatura, tipo de suelo y fotoperiodo (Tabla 2 y Gráfico 2).

Tabla 2. Climatología anual de precipitación registrada en la estación 23009-Isla Holbox.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitación mensual	46.5	49.9	28	32.3	58.6	108.1	97.6	85.7	119.1	106.6	76.1	69.2	877.7

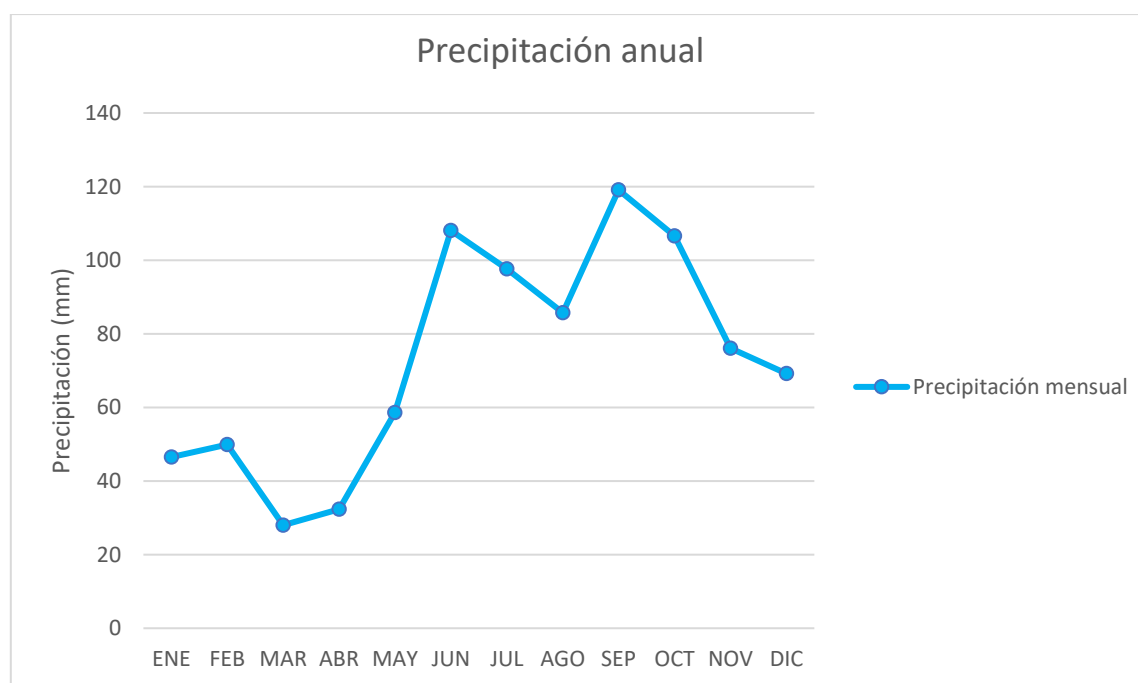


Gráfico 2. Comportamiento anual de precipitación en la estación meteorológica 23009-Isla Holbox.

IV.2.2.4 Hidrología

IV.2.2.4.1 Hidrología superficial

En el estado de Quintana Roo existen algunas corrientes superficiales permanentes de menor importancia, entre los cuales destacan el río Azul y el río Ixnohá, ambos afluentes del río Hondo, con 38.2 y 18.3 km de longitud, respectivamente; el resto de las corrientes permanentes son diversas y de poca longitud de recorrido, las cuales suman en conjunto 39.37 km de cauce.

La principal corriente superficial con régimen de flujo permanente en el estado de Quintana Roo, el río Hondo, cuyo nacimiento se ubica en territorio de Guatemala; su cauce tiene una longitud aproximada de 140 km, y está orientado de Suroeste a Noreste, al igual que varios de los rasgos hidrológicos de la entidad, y desemboca en la bahía de Chetumal; constituye, asimismo, el límite internacional entre México y Belice.

En la zona del proyecto, no existen corrientes superficiales debido a la combinación de relieve plano y el tipo de suelo arenoso que predomina en la isla, permite la rápida infiltración del agua y su rápida inclusión a la laguna y al mar (Imagen 11).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "HOLBOX SUITES", ESTADO DE QUINTANA ROO

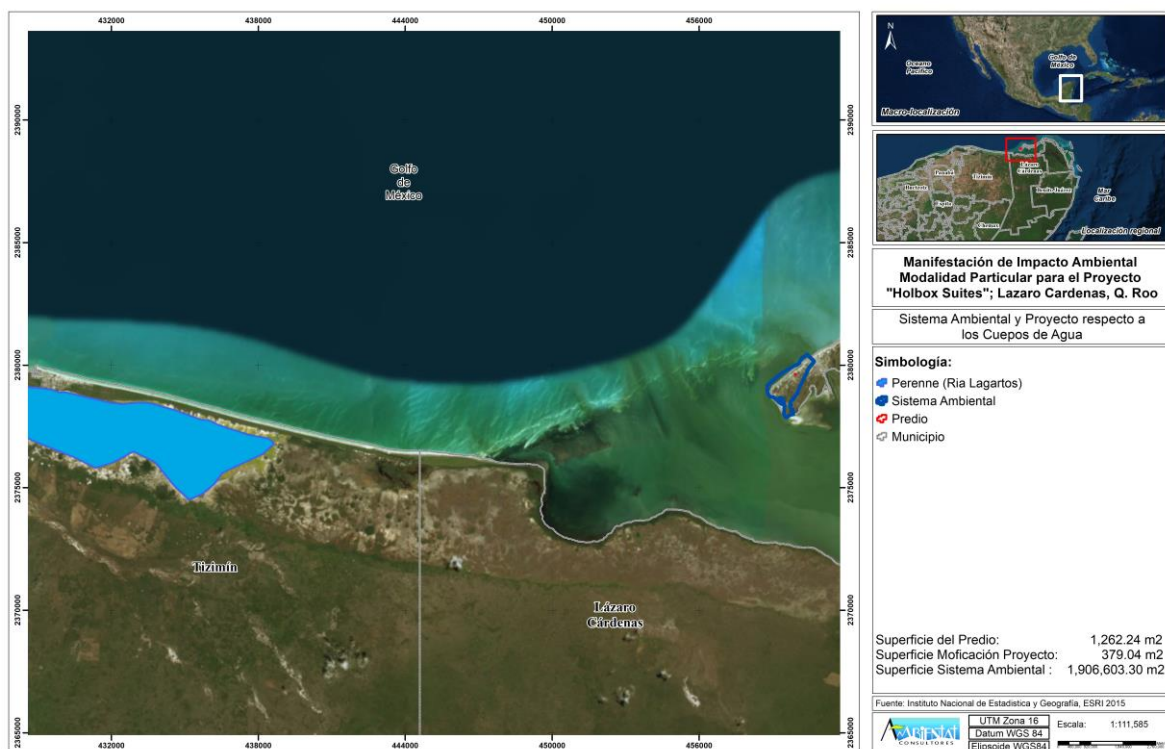


Imagen 11. Cuerpos de agua interiores más cercanos a la zona del proyecto.

IV.2.2.4.2 Hidrología subterránea

En general, puede establecerse que el acuífero de la Península de Yucatán se divide verticalmente en tres partes, la zona de agua dulce, resultando de la infiltración del agua de lluvia, incluye la zona no saturada, la cual descansa sobre la zona de agua salobre, llamada también zona de mezcla o interfase salina, y la zona de agua salada a profundidad. A lo largo del cuerpo de agua dulce y a diferentes profundidades se presentan cambios repentinos en la concentración salina, los cuales se deben a la gran movilidad del agua dentro del acuífero a través de las grandes cavidades cársticas que generan trayectorias de flujo preferencial.

La isla de Holbox se localiza al extremo norte del estado de Quintana Roo y pertenece al Municipio de Lázaro Cárdenas, tiene una extensión de 40 km de largo y 2 km en promedio de ancho; la isla cuenta con infraestructura de agua potable, alcantarillado y saneamiento así como con un sistema parcial para la regulación de

las aguas pluviales; para dotar de agua potable a la isla es necesario importar el agua de la parte continental específicamente del poblado de Chiquilá, en donde se ubica la zona de captación de agua subterránea, a 19 km de Holbox. El agua se hace llegar por bombeo hasta el tanque de almacenamiento ubicado dentro de la isla y de ahí es enviada a la red de distribución (Imagen 12).

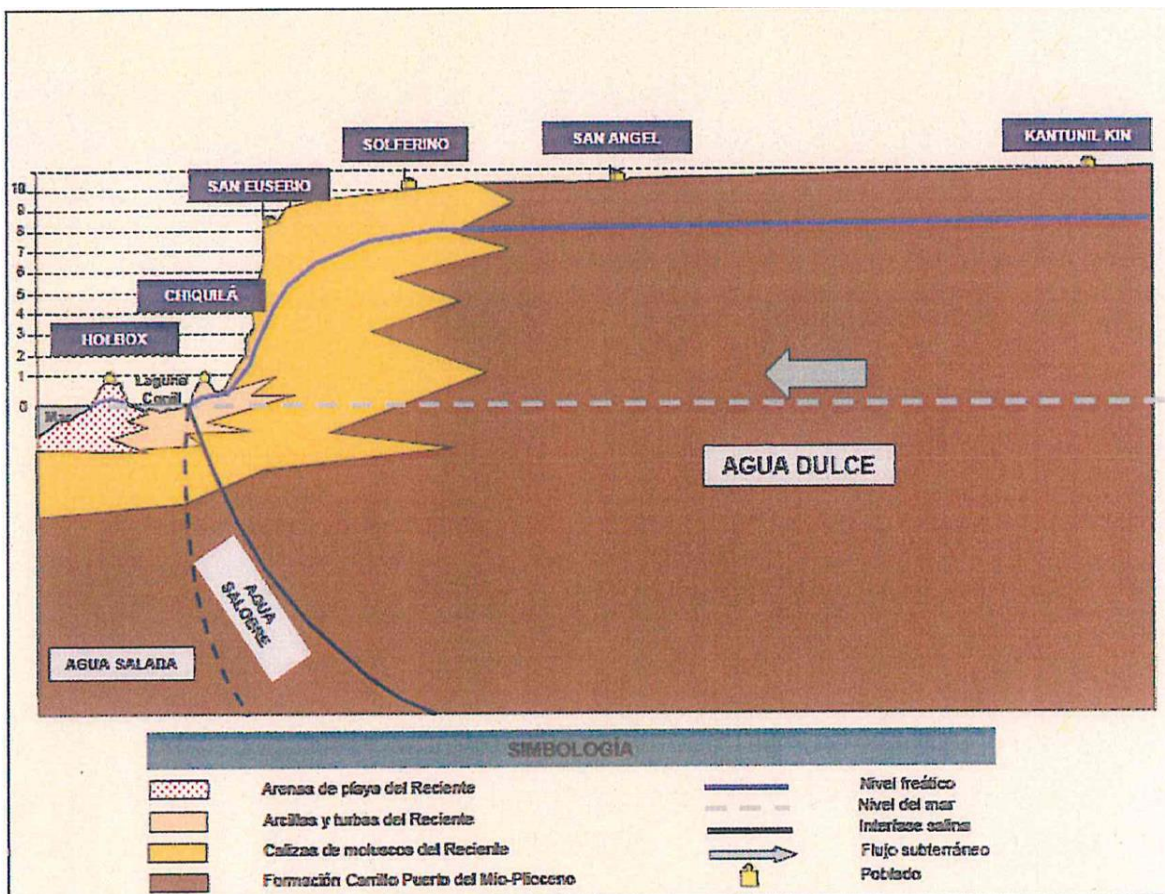


Imagen 12. Representación gráfica del acuífero en la zona costera del norte de Quintana Roo.

IV.2.2.5 Edafología

El proceso de formación del suelo comienza con la desintegración de la roca madre que está expuesta en la superficie de la corteza terrestre a partir del rompimiento

físico y químico ocasionado por las lluvias, el viento, la exposición al sol y la actividad mecánico-biológica de las raíces de las plantas; en el caso de la actividad biológica, las cianobacterias y los líquenes son los primeros colonizadores del sustrato rocoso, liberan ácidos orgánicos débiles, como el ácido carbónico, que disuelve lentamente la roca madre. El efecto mecánico del crecimiento de las raíces acelera la ruptura de las rocas, además de que la presencia de las plantas permite una gran actividad de micro y meso organismos y a acumulación de materia orgánica en diferentes estados de descomposición, la cual también contribuye a la formación del suelo.

Aunque el suelo está en constante formación, el proceso es sumamente lento. Se calcula que para tener un centímetro de suelo en la capa superficial son necesarios entre 100 y 400 años, por lo cual se considera que el suelo es un recurso natural no renovable en la escala de tiempo humana.

A lo largo y ancho del territorio nacional existe una gran diversidad de suelos que puede explicarse por la interacción de diversos factores, entre los que se encuentran la compleja topografía originada por la actividad volcánica del Cenozoico, el amplio gradiente altitudinal (que va de los cero a poco más de 5,600 metros sobre el nivel del mar), la presencia de cuatro de los cinco grandes tipos de climas reconocidos por la clasificación de Köppen y la enorme diversidad paisajística y de tipos de rocas que existen en el territorio.

El Sistema Ambiental presenta suelo de tipo Arenosol, del latín *arena*: arena. Literalmente, suelo arenoso. Suelos que se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosas del sureste de México. La vegetación que presenta es variable; se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. En México son muy escasos, su presencia se limita principalmente a las llanuras pantanosas tabasqueñas y del norte de Chiapas y en las zonas costeras e insulares de la Península de Yucatán. Estos suelos tienen una alta permeabilidad, pero muy baja capacidad para retener

agua y almacenar nutrientes. La susceptibilidad a la erosión en los Arenosoles va de moderada a alta (Imagen 13).



Imagen 13. Edafología que presenta el Sistema Ambiental.

IV.2.2.6 Geología

El territorio peninsular al que pertenece el Estado el Quintana Roo, se caracteriza por la relativa uniformidad que presenta el sustrato geológico, en particular el manto rocoso más superficial. En efecto, la zona muestra una reducida variabilidad geológica respecto a la composición química y mineral de las rocas, a su origen y modo de formación, así como a los procesos generales de evolución a los que están sujetas. No obstante, es posible reconocer marcadas diferencias con relación a sus características morfológicas, cuya importancia se proyecta directamente sobre las formas de aprovechamiento de la tierra con propósitos agrícolas. Estas diferencias observadas corresponden a rasgos específicos, probablemente asociados con las

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "HOLBOX SUITES", ESTADO DE QUINTANA ROO

distintas edades que se han determinado para diversos materiales y con las distintas edades que se han determinado para diversos materiales y con las distintas posiciones que éstos guardan en el perfil estratigráfico (Duch-Gary, 1988).

El Estado de Quintana Roo se rige por una estructura de origen sedimentario formada durante el Mesozoico, que consiste en una placa compacta sobre la cual se depositaron arenas y estructuras de origen orgánico marino durante el Terciario (Ordoñez-Crespo y García-Rodríguez, 2010); durante el ascenso de la placa continental durante el Cenozoico con diferentes etapas de pausa y retrocesos que permitieron el afloramiento de los sedimentos del Período Paleoceno; dicha plataforma está formada por rocas carbonatadas, evaporíticas y clásticas tales como caliza (Imagen 14), dolomita, yeso y arenisca (López-Ramos, 1975), y se encuentra poco fracturada con escasas corrientes superficiales y abundantes ríos subterráneos y ojos de agua (Pozo, *et al.*, 2011).

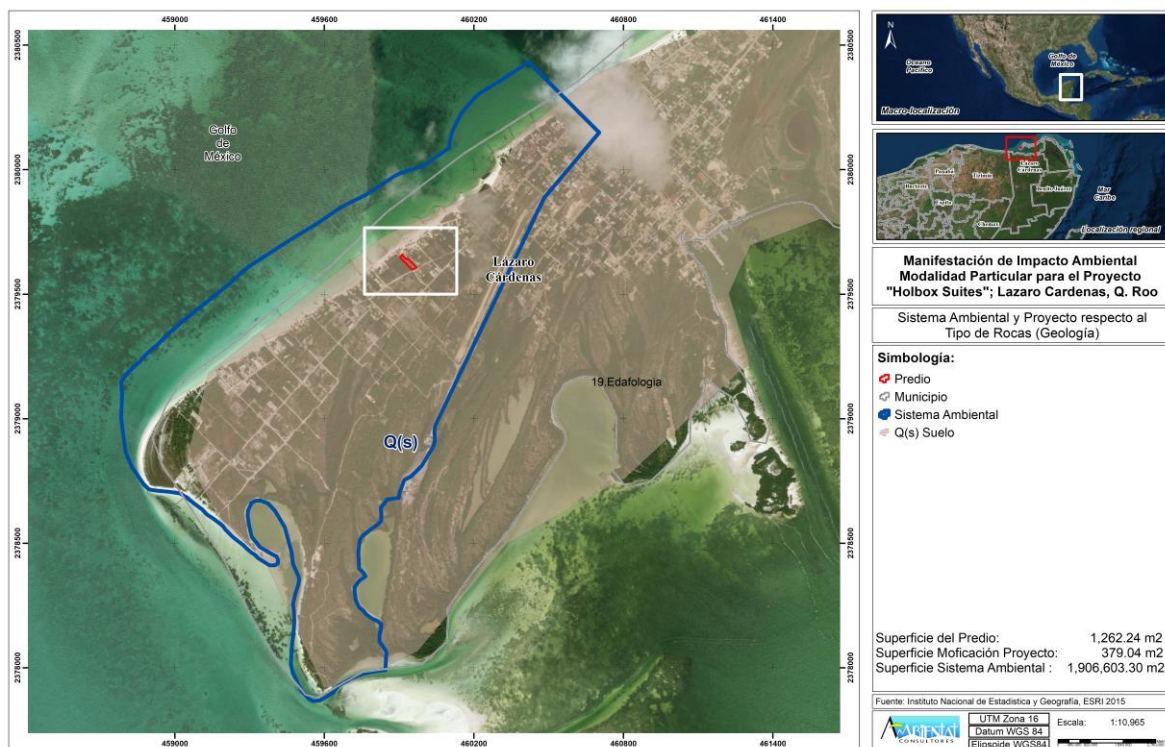


Imagen 14. Geología de la zona del proyecto.

IV.2.2.7 Sistema de topoformas

La zona donde se pretende desplantar el proyecto se encuentra dominada por el tipo de topoforma Playa o Barra Inundable y Salina, esto dada la naturaleza de la isla Holbox, que consiste en una isla arenosa susceptible a inundación por acción del mar (Imagen 15).

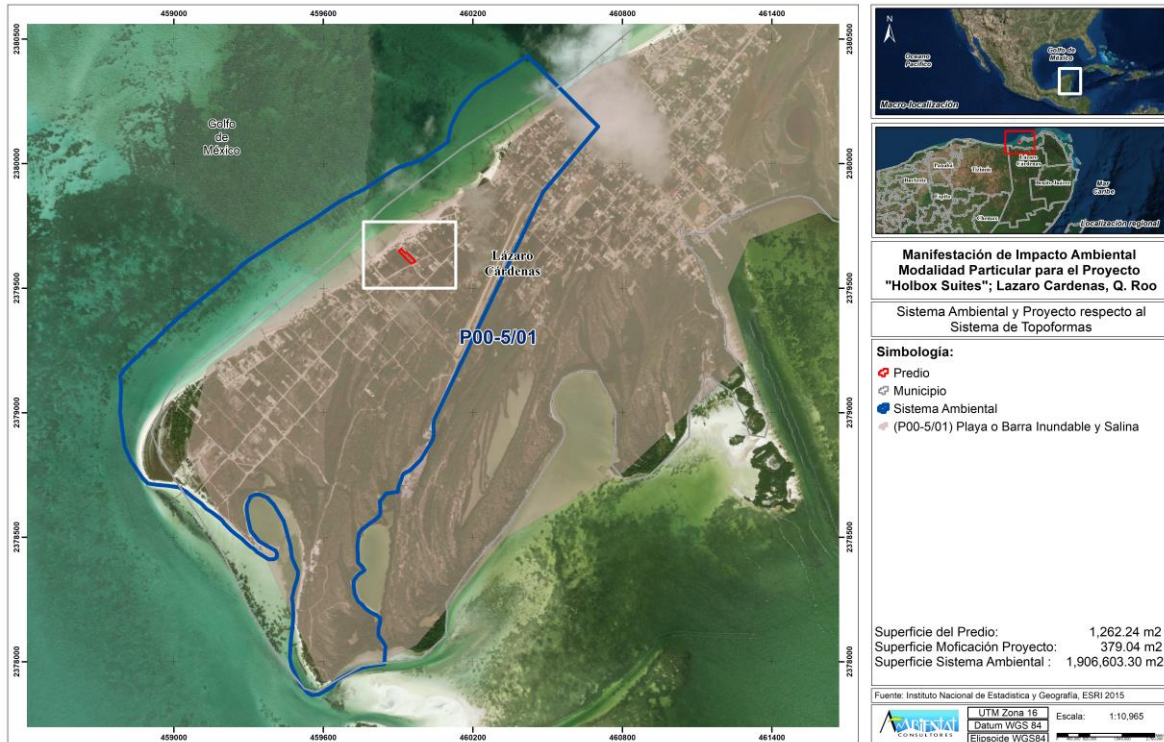


Imagen 15. Sistema de topoformas que presenta el Sistema Ambiental.

IV.2.3 Medio biótico

Los elementos bióticos interactúan de manera directa con el entorno, y se ven influenciados drásticamente en las modificaciones e impactos que se realicen sobre el ecosistema, tales influencias pueden ser negativas o positivas para algunos grupos de especies, y de ello depende el tipo de desequilibrios que se causen a los diferentes ecosistemas lo que se verá reflejado en la capacidad del mismo para

restablecerse por sí mismo o bien sean necesarias otras medidas que ayuden a equilibrar las condiciones.

IV.2.3.1 Uso de suelo y vegetación

La vegetación en los ecosistemas es de suma importancia pues representan a los productores primarios y la base de las redes tróficas terrestres, en los climas cálido-húmedos la vegetación juega un papel importante en la salud ecosistémica, pues además de ser la base alimenticia, representan la capa que ayuda a retener el suelo y evita su pérdida por erosión además de servir como zona de refugio y hábitat principal de muchas de las especies que ahí se distribuyen.

Un rasgo distintivo del estado de Quintana Roo es su exuberante vegetación, propia de la región neotropical a la que pertenece gran parte de la república mexicana y de la provincia fisiográfica de la que forma parte. A nivel estatal se describen 12 comunidades vegetales, su distribución está determinada por el clima, las características geológicas, tipos de suelo, topografía y su cercanía con el mar Caribe y Golfo de México.

Según el conjunto de información vectorial de Uso de Suelo y Vegetación en la Serie VI del INEGI (2016) de escala 1: 250 000, el tipo de vegetación que se distribuye en el Sistema Ambiental delimitado dentro del cual se pretende desplantar el proyecto, consiste en su mayor parte de Zona Urbana y el resto en Vegetación Secundaria Arbórea de Manglar, particularmente donde se ubica el predio del proyecto, está dentro de la zona urbana de Holbox (Imagen 16). Por otro lado, la CONABIO, en su cartografía de vegetación asociada a los cambios en la cobertura de manglar, reporta para la zona algunos manchones de manglar y otros tipos de vegetación de humedal y vegetación secundaria de manglar (Imagen 17), de igual manera la ubicación del predio donde se pretende establecer el proyecto está catalogada como zona con desarrollo antrópico, es decir zona urbana.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO

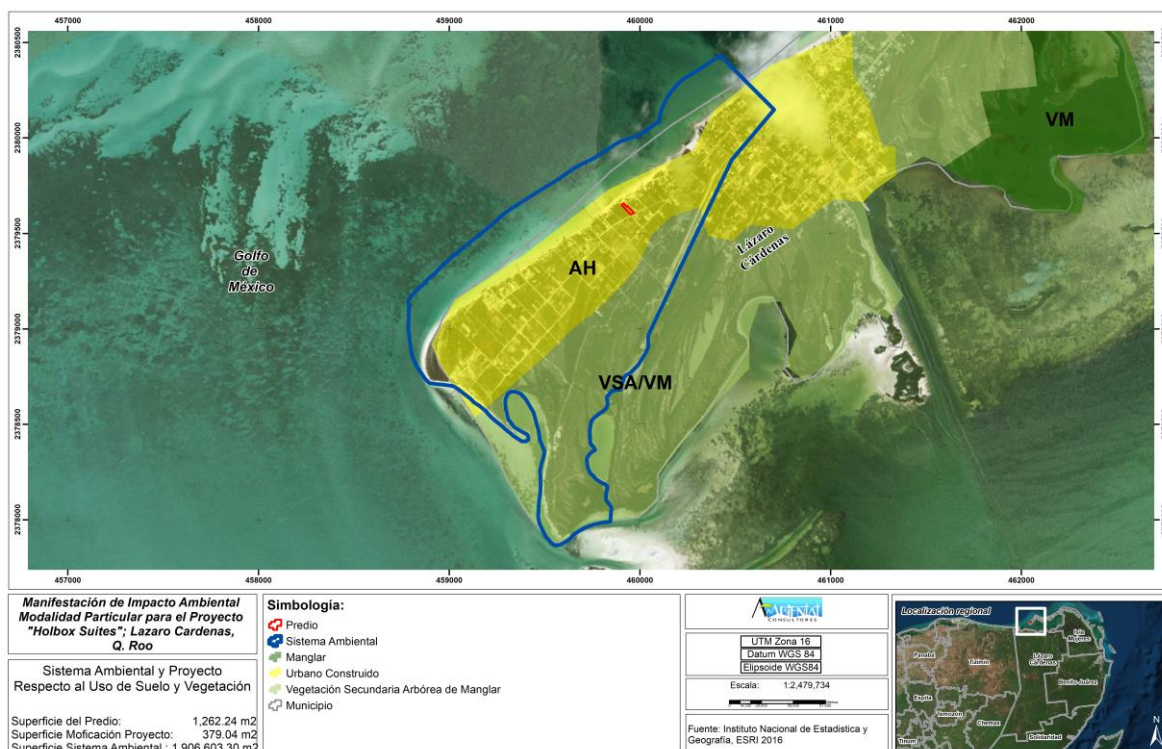


Imagen 16. Uso de Suelo y Vegetación, Serie VI de INEGI.

IV.2.3.1.1 Vegetación Secundaria Arbórea de Manglar

La vegetación secundaria es el resultado de la regeneración por la perturbación de un ecosistema natural, ya sea por un factor natural o por modificaciones antropogénicas, desde bosques inducidos abandonados o plantaciones comerciales si aprovechamiento hasta las áreas agrícolas de temporal en descanso o abandonadas en comunidades rurales; aunque de gran impacto es el efecto ocasionado por el cambio de uso de suelo, genera mosaicos de vegetación secundaria en diferentes etapas de desarrollo, también denominados acahuales. En condiciones estuarinas, la vegetación secundaria de sucesión consiste en especies de tular, popal y arbóreas que sobreviven en ambientes susceptibles a inundación como *Annona glabra*, en condiciones terrestres, se compone de especies halófilas como pastos y algunas arbustivas y arbóreas de la familia Fabaceae.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "HOLBOX SUITES", ESTADO DE QUINTANA ROO

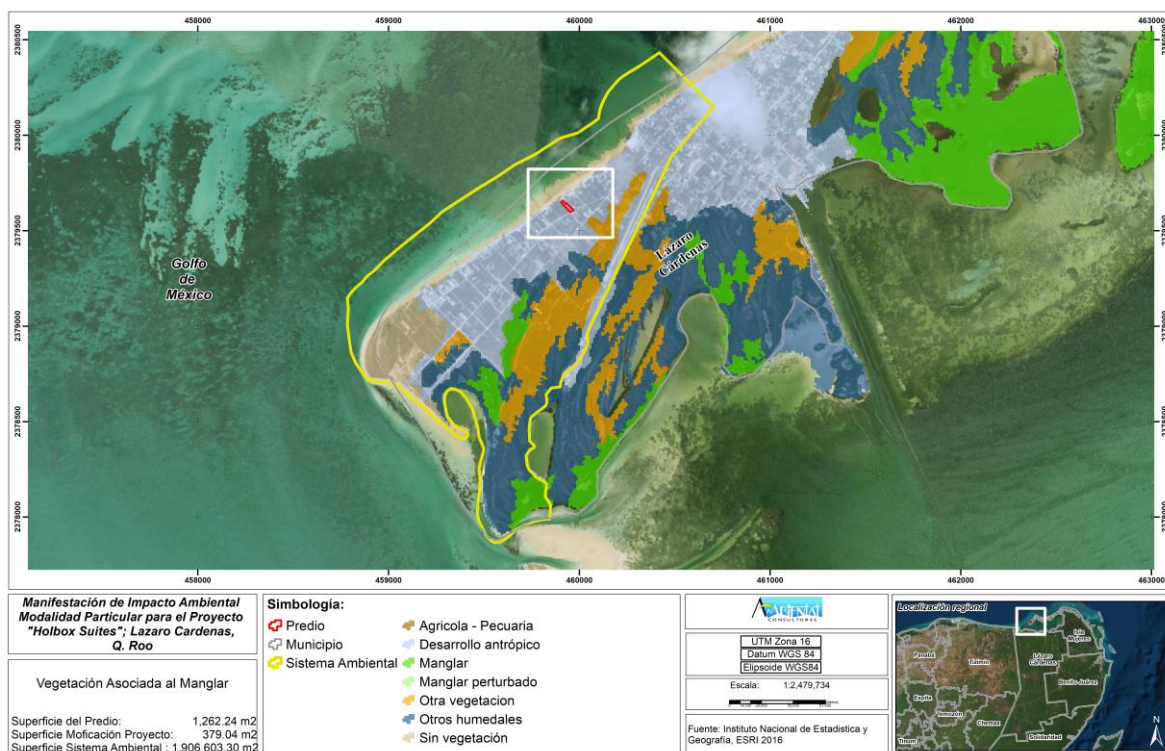


Imagen 17. Vegetación asociada al manglar, CONABIO (2016).

IV.2.3.1.2 Vegetación de manglar

Dentro de la zonificación secundaria del Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, se catalogan los manchones de manglar junto con otro tipo de humedales del sur de la isla como Subzona de Preservación Humedales Isla Chica e Isla Grande, dichos humedales se componen de vegetación de manglar, el mangle rojo se localiza en la franja de transición de la Laguna Conil con la isla, el mangle blanco menos abundante es posible encontrarlo en zonas con menor gradiente de salinidad, el mangle negro abunda en los humedales intermitentes en donde la salinidad del suelo es mayor, finalmente el mangle botoncillo se encuentra en el área de transición entre el humedal, el matorral costero y la selva baja subcaducifolia.

IV.2.3.2 Caracterización de la vegetación

El predio donde pretende construirse el proyecto se encuentra dentro de la Zona Urbana de la localidad de Holbox (Serie VI de la carta de Uso de Suelo y Vegetación, INEGI 2016). Sin embargo, dado que el terreno se encuentra sin actividad ni desplante de ninguna índole, presenta crecimiento secundario de vegetación herbácea y arbustiva, principalmente de especies indicadoras de disturbio ecológico como pueden ser las actividades antropogénicas. Dentro del predio se pueden encontrar algunos ejemplares arbóreos, remanentes de la vegetación que tuvo el predio antes de la urbanización de la localidad, de los ocho ejemplares arbóreos, dos corresponden a palma chit (*Thrinax radiata*), especie de Arecaceae No Endémica, misma que se encuentra dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría de Amenazada (Tabla 3 e Imagen 18).

Tabla 3. Ejemplares arbóreos que se encuentran dentro del predio donde pretende construirse el proyecto.

Número	Nombre científico	Nombre común
1	<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	Jabín
2	<i>Metopium brownei</i> (Jacq.) Urb.	Chechem
3	<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.	Uva de mar
4	<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.	Uva de mar
5	<i>Metopium brownei</i> (Jacq.) Urb.	Chechem
6	<i>Thrinax radiata</i> Lodd. Ex Shult. & Shult. f.	Palma chit
7	<i>Cordia sebestena</i> L.	Siricote de playa
8	<i>Thrinax radiata</i> Lodd. Ex Shult. & Shult. f.	Palma chit

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "HOLBOX SUITES", ESTADO DE QUINTANA ROO

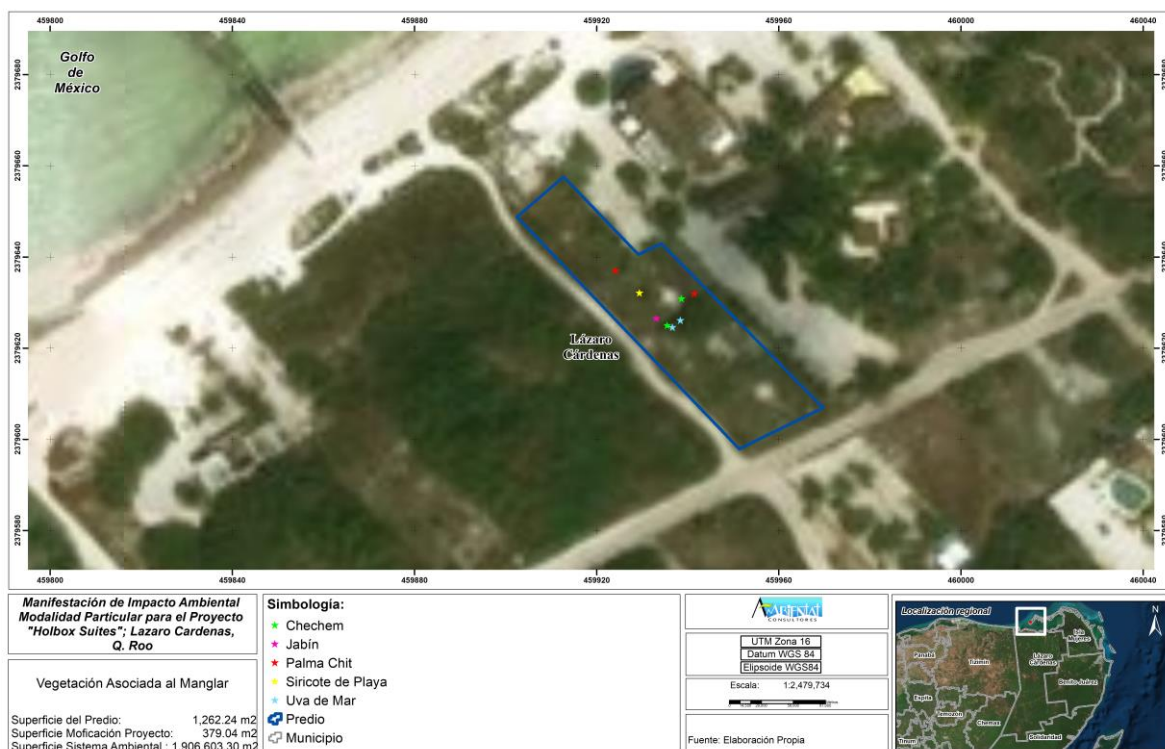


Imagen 18. Individuos arbóreos dentro del predio.

En el estrato arbustivo es se identificó un ejemplar de *Coccoloba uvifera* (L.) L. y un ejemplar de *Casuarina equisetifolia* L., especie introducida en México e indicadora de actividad antropogénica, es posible encontrar ejemplares de *Lantana involucrata* L. dentro de este estrato, así como pasto de las especies *Cenchrus echinatus* L. y *Sporobolus virginicus* (L.) Kunth.

Con respecto al estrato herbáceo se pueden observar ejemplares de *Lantana involucrata* L., *Cenchrus echinatus* L. *Bidens pilosa* L. de la familia Asteraceae, se localizaron además diez renuevos de palma chit (*Thrinax radiata* Lodd. ex Shult. & Shult.f.

IV.2.3.3 Caracterización de fauna

La fauna silvestre contribuye en gran parte a la diversidad biológica y al patrimonio natural de países y regiones; asimismo, constituye un componente esencial en la estructura y dinámica de los ecosistemas, cumpliendo múltiples funciones en su flujo de energía y reciclaje de nutrientes e información, ofrece también un valioso recurso natural renovable para la humanidad al proveerla de alimentos, pieles, compañía, recreación y valores culturales y escénicos (Ojasti, 2010). El estado de Quintana Roo presenta gran diversidad de ecosistemas, que confieren características favorables para el desarrollo de especies de fauna.

IV.2.3.3.1 Metodología empleada para el levantamiento de datos de fauna

Para decidir qué medidas de protección son aplicables para la fauna nativa, es necesario conocer la composición y diversidad de las especies en la zona. Una vez que se conocen estos parámetros, se puede dar paso a la generación de propuestas de mitigación de los impactos negativos que están por darse en el sitio de implantación del proyecto. En ocasiones suele ocurrir que las especies se llegan a adaptar a las nuevas condiciones que se presentan y sólo requieren un mínimo de recursos para mantener sus poblaciones, otras en cambio, demandan una mayor atención y desarrollo de estrategias que hagan posible su hábitat tan prístino como sea posible. Si bien la zona donde pretende establecerse el proyecto se encuentra altamente impactada por las actividades antropogénicas que implican una zona urbana como es el caso de la localidad de Holbox, donde las actividades turísticas predominan en la actividad diaria de la isla.

Se deberá considerar, bajo una planeación estratégica la reubicación de especies nativas a la zona de conservación, con la finalidad de que las especies animales que puedan localizarse en el predio encuentren una zona para su desarrollo y alimentación. Dicho lo anterior es importante considerar que, por las características urbanas de la zona, son pocas las especies que pudieron observarse dentro del

predio, pues sus nichos ecológicos han sido desplazados con el crecimiento poblacional, urbano y turístico de la localidad de Holbox.

Riqueza específica: la riqueza específica (S) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de estas (Moreno 2001). La forma de medirla es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de las mismas (S), obtenido por un censo de la comunidad; es decir, el listado de especies obtenido de los Puntos de Muestreo o en su caso, transectos realizados.

Abundancia relativa: para conocer cuáles son las especies más abundantes en la población observada, se realizó un análisis con la siguiente formula: $P_i = N_i / N$, donde N es la suma de individuos de todas las especies presentes en la muestra; N_i es el número de individuos de cada especie.

Índices de diversidad: la importancia de conocer la diversidad en una comunidad se basa no sólo en el conocimiento ecológico de la misma, sino también ofrece parámetros necesarios para la toma de decisiones respecto a la conservación de un taxa o áreas amenazadas, así como el de monitorear las perturbaciones en el ambiente. El cambio en la diversidad, distribución o abundancia de una o varias especies, alerta sobre procesos que están causando un deterioro en la integridad de un ecosistema (Villaseñor 2003). Para el caso del presente estudio, se considera realizar el análisis de diversidad de Shannon – Wiener: $H' = -\sum p_i \ln p_i$.

Algunos de los índices más reconocidos sobre diversidad se basan principalmente en el concepto de equidad, tal es el caso de este valor, el cual expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Moreno 2001). Este índice interpreta la incertidumbre presente en la muestra para todas las especies dentro de ella; sus valores van entre cero (cuando hay una sola especie) y el logaritmo de S, que es cuando las especies están representadas por el mismo número de individuos (Villaseñor 2003). Este índice tiene la particularidad de que el

logaritmo debe ser aplicado a todos los registros de la muestra para evitar confusiones en su aplicación.

IV.2.3.3.2 Muestreo de mastofauna

Los mastozoólogos utilizan métodos directos e indirectos para poder identificar a los mamíferos, pero la selección de un método específico dependerá de la pregunta que tenga el investigador, del tiempo y de los recursos disponibles, tanto económicos como humanos, para realizar el muestreo (Wunderle 1994).

Los métodos mayormente utilizados por los mastozoólogos son tres: 1) puntos de muestreo a través de cámaras trampa, 2) transectos y 3) captura – liberación por medio de trampas o redes. Existen diferentes tipos de trampas dependiendo del tipo de animal que se quiera atrapar; dentro de las más comúnmente utilizadas están trampas vivas de caja y los cepos para capturar animales medianos a grandes, las tipo Sherman y de guillotina para captura de roedores, en sus múltiples variantes ya sea para capturar ratones, ardillas o incluso tuzas, así como las redes para la captura de murciélagos; sin embargo, esta última técnica, requiere de habilidades particulares en el manejo y uso de las redes, ya que los murciélagos al ser atrapados y en su afán de liberarse se enredan entre los hilos de la misma red.

Para la caracterización de la mastofauna se realizó una visita al predio donde se pretende establecer el proyecto, mediante una prospección que se extendió por el Sistema Ambiental, por los senderos ya existentes y posteriormente entre la vegetación, siempre que las condiciones del terreno lo permitían. Adicionalmente, por la tarde y durante cuatro noches se instalaron dos cámaras trampa en diferentes sitios, procurando que fueran zonas de tránsito de fauna o donde se observó la presencia de huellas. Para la identificación de especímenes se emplearon las siguientes guías como apoyo:

- Aranda, M. 2012. **Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México**. CONABIO. México.

- Arroyo – Cabrales et al. 2011. **Los murciélagos de Calakmul – guía ilustrada**. Consejo Veracruzano de Investigación científica y Desarrollo Tecnológico. México
- Ceballos, G. y G. Oliva. 2005. **Los mamíferos silvestres de México**. CONABIO - FCE. México.
- Medellín et al. 2007. **Identificación de los murciélagos de México - clave de campo**. 2da. edición. Instituto de Ecología, UNAM. México
- Villa B. y F. A. Cervantes. 2003. **Los mamíferos de México**. Editorial Iberoamericana. México.

IV.2.3.3.3 Muestreo de ornitofauna

Para caracterizar la avifauna se realizó una visita al predio donde se pretende implantar el proyecto y posteriormente, se realizó una prospección a pie por el Sistema Ambiental, a través de los senderos ya existentes y posteriormente entre la vegetación y formación de causas por medio de un kayak, siempre que las condiciones del terreno lo permitían. Se realizaron cuatro transectos, registrando todas las aves presentes; asimismo, se realizó una entrevista a los pobladores locales de la zona y se tomó evidencia de los señalamientos que describían fauna para conocer las aves que se llegan a observar en otras épocas del año (Fotos 1-3), complementando así el listado de fauna potencial que se tiene para la zona.

Las observaciones se realizaron tanto en la mañana como en la tarde, durante los dos principales picos de actividad de las aves; el primero iniciando alrededor de las 6:00 hrs y finalizando alrededor de las 11:30 hrs, mientras que el otro por la tarde, de las 17:30 a las 20:00 hrs aproximadamente, pudiendo encontrar para esta última hora la incidencia de especies con un comportamiento crepuscular o nocturno. El estudio de campo compendió un trabajo total de tres días, aproximadamente **24 horas/hombre**.

Para llevar a cabo la identificación de las aves se observaron detalladamente las señas particulares que distinguen a cada especie: coloración y tamaño del cuerpo, forma de las alas, forma de la cola, forma del pico, patrones de coloración (Imagen 19), en algunas ocasiones el tipo de vuelo que llegan a realizar característico de

ciertos grupos; esto a través de monitoreos de observación directa como con la ayuda de binoculares (10x50) y una cámara fotográfica instalada con telefoto de alcance hasta 300 m.

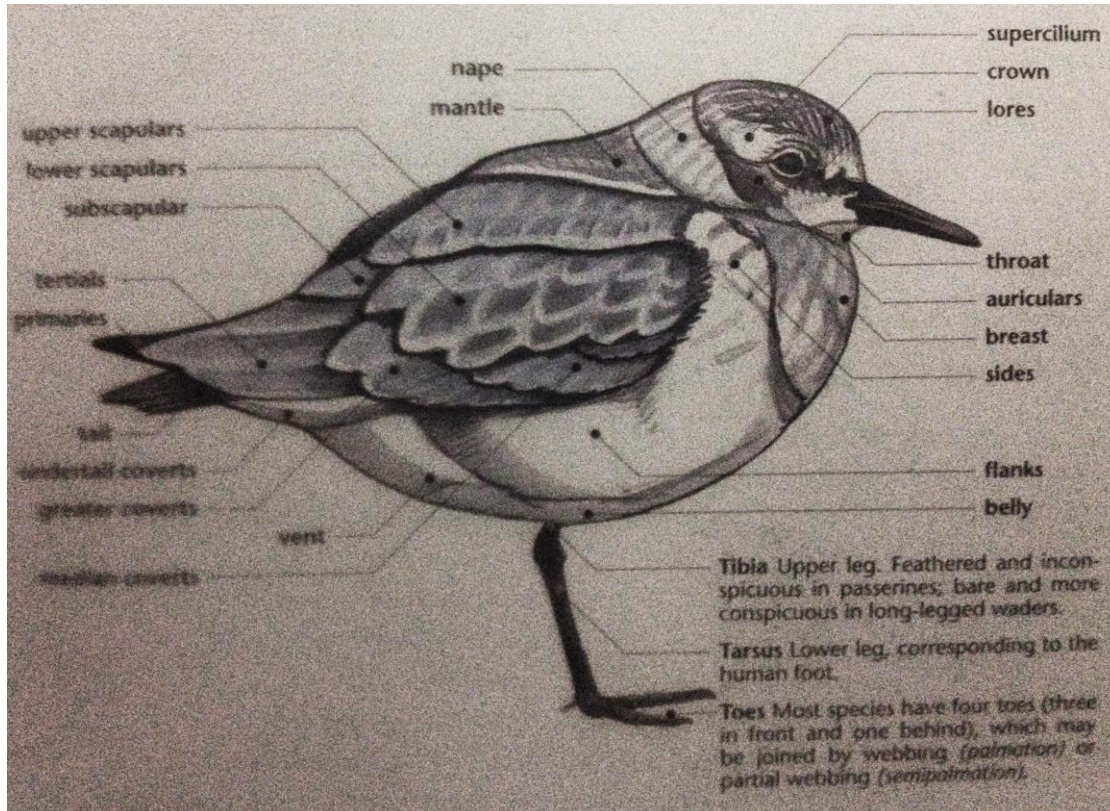


Imagen 19. Anatomía de un ave.

Las guías de aves utilizadas como apoyo para realizar la identificación de especies son las siguientes:

- DUMAC. 2009. Guía de identificación de chorlos y playeros en México. Ducks Unlimited de México, A.C. 89p.
- Dunn J. y J. Alderfer. 2006. **National Geographic Field Guide to the Birds of North America**. 5ta. edición. National Geographic Press. Estados Unidos.
- Howell, S. y J. Dunn. 2007. **Gulls of the Americas**. The Peterson Reference Guide Series. Estados Unidos

- Kushlan J. y J. Hancock. 2005. **Hérons**. Oxford University Press. NY, Estados Unidos.
- Peterson, R. y E. Chalif. 1989. **Aves de México: Guía de campo**. 3ra. Edición. Editorial Diana. México.
- Preston E. 1998. **A field guide to the Birds of México and Adjacent Areas: Belize, Guatemala & El Salvador**. 3ra. edición. University of Texas Press. Estados Unidos.
- Sibley D. 2000. **The Sibley guide to Birds**. 1ra. Edición. National Audubon Society – Knopf. Estados Unidos de Norteamérica.

IV.2.3.3.4 Muestreo de herpetofauna

Se utilizaron transectos de longitud variable y tiempo fijo (Knudsen, 1966), para búsqueda exhaustiva de reptiles, mediante patrones vectoriales aleatorios, modificando las rutas de retorno hacia el punto de inicio de monitoreo, esto para maximizar el esfuerzo de muestreo cubriendo la totalidad de la superficie en el área de estudio.

Los transectos fueron de carácter diurno de 6 a 11 horas y nocturno de 18 a 23 horas. El esfuerzo de muestreo fue idéntico en cada uno de los pulsos. A las especies avistadas se procuró registrarles fotográficamente.

Con el objetivo de detectar la presencia de ejemplares de cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*) en los cuerpos de agua cercanos al área de estudio, se usó el método: Detección visual nocturna (DVN), el cual consistió en realizar un transecto en kayak (DVN1) y otro a pie (DVN2) en la zona de posible ocurrencia de esta especie. Al dirigir un haz de luz a los ojos de un cocodrilo, con una lámpara (incluso a 200 metros de distancia o más), estos producirán un destello color naranja rojizo, que delatará su ubicación (Chabreck, 1966).

Todos los registros fueron asentados en una base de datos del programa Excel (Microsoft 2010), capturando: Nombre científico, familia y orden; ecotono y sitio de registro, longitud, latitud y fecha. Adicionalmente realizó la búsqueda de dichas especies en los catálogos tanto de fuentes nacionales (NOM-059-SEMARNAT-

2010; DOF, 2010), como internacionales de protección y comercio de reptiles (CITES, 2013; IUCN, 2013).

IV.2.3.4 Resultados del muestreo de fauna

IV.2.3.4.1 Resultados de mastofauna

La clasificación taxonómica de los mamíferos de México varía de acuerdo con diferencias de opinión de diversos autores, Arita y Ceballos (1997) consideran que existen 504 especies de mamíferos terrestres, agrupadas en 12 órdenes, 47 familias y 188 géneros; Villa-Ramírez y Cervantes (2003) incluyen 489 especies, agrupadas en 12 órdenes, 42 familias y 186 géneros; y Ramírez- Pulido *et al.* (2005), consideran 475 especies agrupadas en 12 órdenes, 34 familias y 185 géneros. Además, en el periodo que abarca desde el año 2005, se han registrado al menos 209 cambios nomenclaturales. Por lo tanto, se considera que los mamíferos terrestres de México se componen de 168 géneros, 496 especies y 881 subespecies, de acuerdo con el trabajo más recientemente publicado (Ramírez-Pulido *et al.* 2014).

Una de las primeras descripciones sistemáticas de los mamíferos de la Península fue realizada por Gaumer (1917) en el estado de Yucatán y en el norte de Quintana Roo. Asimismo, el trabajo realizado por Pearse (1945) comprende la fauna peninsular y esto incluye a los mamíferos (Chávez-León 1987). Algunos de los trabajos realizados que presentan datos sobre la composición mastofaunística de esta región se basan principalmente en los trabajos de Chávez-León (1987), Wilson y Reeder (1993), Reid (1997), Retana y Lorenzo (2002), Lorenzo *et al.* (2008), Espinoza *et al.* (2009), así como nuevas descripciones, registros y cambios taxonómicos más recientes de mamíferos terrestres en el sureste mexicano por diversos autores (Dragoo *et al.* 1993; Geist 1998; Simmons y Handley 1998; Woodman y Timm 1999; Baker *et al.* 2002; Lee *et al.* 2002; Voss y Jansa 2003;

Carroll *et al.* 2005; Ramírez-Pulido *et al.* 2005; Wilson y Reeder 2005; Escobedo-Morales *et al.* 2006; Espinoza *et al.* 2006; Ávila-Nájera *et al.* 2015).

Riqueza específica. Se registraron en total dos especies de mamíferos (Tabla 4) y de acuerdo con la búsqueda de la mastofauna potencial en la zona (Tabla 5), podrían habitar otras 75 más (Ceballos y Oliva, 2005; Wilson y Reeder, 2005; Ramírez-Pulido *et al.*, 2014), conformando un total de 77 especies de mamíferos que representa el 15.52% respecto a la mastofauna nacional (de acuerdo con Ramírez-Pulido *et al.*, 2014).

Tabla 4. Ejemplares de mamíferos registrados en el Sistema Ambiental.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FOTOGRAFÍA TOMADA EN EL PREDIO
<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago pescador	
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	

Tabla 5. Mastofauna potencial en el Sistema Ambiental dentro del cual se encuentra el predio del proyecto.

Mastofauna potencial			
Especie	Nombre común	Especie	Nombre común
MARMOSIDAE		<i>Rhoggesa aeneus</i>	Murciélago
<i>Marmosa mexicana</i>	Ratón tlacuache	CEBIDAE	
DIDELPHIDAE		<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache	SCIURIDAE	
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	<i>Sciurus deppei</i>	Ardilla

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Mastofauna potencial			
<i>Philander opossum</i>	Tlacuache cuatro ojos	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla yucateca
DASYPODIDAE		HETEROMYIDAE	
<i>Dasytus novemcinctus</i>	Armadillo	<i>Heteromys gaumeri</i>	Rata espinosa
MYRMECOPHAGIDAE		CRICETIDAE	
<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	Ratón
EMBALLONURIDAE		<i>Oryzomys couesi</i>	Rata arroceras
<i>Peroptryx macrotis</i>	Murciélago	<i>Oryzomys rostratus</i>	Ratón
MOLOSSIDAE		<i>Otonyctomys hatti</i>	
<i>Eumops auripendulus</i>	Murciélago	<i>Ototylomys phyllotis</i>	Rata
<i>Eumops bonariensis</i>		<i>Peromyscus yucatanicus</i>	Ratón
<i>Eumops glaucinus</i>		<i>Reithrodontomys gracilis</i>	
<i>Molossus rufus</i>		<i>Sigmodon hispidus</i>	Rata algodonera
<i>Molossus sinaloae</i>		ERENTHIZONTIDAE	
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>		<i>Coendou mexicanus</i>	Puerco espín
<i>Promops centralis</i>		CUNICULIDAE	
NATALIDAE		<i>Cuniculus paca</i>	Tepezcuincla
<i>Natalus mexicanus</i>	Murciélago	DASYPROCTIDAE	
MORMOOPIDAE		<i>Dasyprocta punctata</i>	Guaqueque, Sereque
<i>Moormops megalophylla</i>	Murciélago	FELIDAE	
<i>Pteronotus dayvi</i>		<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Leocillo, jaguarundi
<i>Pteronotus parnelli</i>		<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote
PHYLLOSTOMIDAE		<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo
<i>Macrotus waterhousii</i>	Murciélago	<i>Panthera onca</i>	Jaguar
<i>Micronycteris microtis</i>		<i>Puma concolor</i>	Puma
<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro	CANIDAE	
<i>Diphylla ecaudata</i>	Murciélago vampiro	<i>Canis latrans</i>	Coyote
<i>Chrotopterus auritus</i>	Murciélago	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris
<i>Mimon cozumelae</i>		MUSTELIDAE	
<i>Glossophaga soricina</i>		<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria de río, perro de agua
<i>Artibeus jamaicensis</i>		<i>Eira barbara</i>	Cabeza de viejo, viejo de monte
<i>Artibeus lituratus</i>		<i>Galictis vittata</i>	Grisón
<i>Carollia perspicillata</i>		<i>Mustela frenata</i>	Comadreja
<i>Carollia sowelli</i>		MEPHITIDAE	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Mastofauna potencial		
<i>Centurio senex</i>	<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorrillo
<i>Chiroderma villosum</i>	<i>Spilogale gracilis</i>	Zorrillo manchado
<i>Dermanura phaeotis</i>	PROCYONIDAE	
<i>Sturnira hondurensis</i>	<i>Potos flavus</i>	Martucha, mico de noche
<i>Sturnira parvidens</i>	<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Cacomixtle
VESPERTILIONIDAE		<i>Nasua narica</i> Coatí
<i>Corynorhinus mexicanus</i>	TAYASSUIDAE	
<i>Eptesicus furinalis</i>	<i>Dicotyles crassus</i>	Pécari de collar
<i>Lasiurus blossevilli</i>	CERVIDAE	
<i>Lasiurus ega</i>	<i>Mazama pandora</i>	Venado cabrito café
<i>Lasiurus intermedius</i>	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca
<i>Myotis keaysi</i>		

Cabe destacar que ninguna de las dos especies observadas en campo se encuentra en alguna categoría de conservación, de acuerdo a la NOM-059, ni en la lista de la UICN y tampoco en CITES; de la fauna potencial, son 15 especies las que presentan algún estatus en la NOM-059, 18 en CITES y seis en UICN.

Abundancia relativa. Es importante recalcar que los mamíferos es uno de los grupos más complejos para el estudio de sus poblaciones, particularmente por que la gran mayoría de las especies presenta ámbitos hogareños particularmente extensos, su movilidad es constante y sus hábitos nocturnos dificultan su registro, por lo que los valores resultado de estos índices sólo reflejan una pequeña proporción de la totalidad de la comunidad mastozoológica en la zona.

El tamaño de muestra de los mamíferos registrados es muy pequeño, por lo que no se estima la abundancia de las especies, ya que el sesgo puede ser muy amplio por las razones previamente mencionadas; sin embargo, se puede describir que, de acuerdo al trabajo de campo realizado, **la especie mayormente observada fue el mapache (*Procyon lotor*) con 32 registros, seguidos del murciélago pescador**

(*Noctilio leporinus*) con dos registros. En el Anexo 1, se enlistan todos los valores de todas las especies observadas.

Diversidad. Para el caso de los mamíferos, al realizar la estimación de la diversidad, se obtuvo el valor de 0.22371808. Si se considera que este índice varía normalmente entre 0.5 y <5 (valores normales están entre 2 y 3), designando como una diversidad baja a aquellos valores por debajo de 2, se podría estipular que el predio donde se quiere implantar el proyecto presenta una diversidad baja.

IV.2.3.4.2 Resultados de ornitofauna

Riqueza específica. Considerando el predio donde se pretende construir el proyecto y los avistamientos realizados en el Sistema Ambiental, se obtuvo un total de 637 registros, correspondientes a 59 especies de aves (Tabla 6; las especies marcadas en la tercera columna corresponden a las observadas en campo, las fotografías se muestran en el Anexo A). A pesar de contar con un registro específico del predio, es importante considerar que debido a las condiciones estacionales durante el trabajo de campo (invierno: ausencia de especies migratorias de verano), a las condiciones climáticas (presencia de lluvias y fuertes vientos en la zona) y a los acontecimientos sociales que ocurren alrededor del predio, otro tipo de aves que son residentes y/o frecuentes en la zona, pudieron no estar presentes durante la realización del trabajo de campo. Por tal razón se realizó una búsqueda bibliográfica y mesográfica de la avifauna que pudiera estar presente en la zona (avifauna potencial; Cuadro 3), particularmente en ambientes similares y de la península de Yucatán. De acuerdo con Chávez – León (1988), podrían habitar otras seis especies en la isla, conformando un total de 65 especies de aves. Los nombres comunes y la corroboración de los cambios taxonómicos de las especies fueron tomados de Pozo et al. (2011), Berlanga et al. (2015) y el ITIS: Integrated Taxonomic Information System (<http://www.itis.gov>).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Tabla 6. Avifauna registrada dentro del Sistema Ambiental.

AVIFAUNA		
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA EN CAMPO
<i>Phoenicopterus ruber</i>	Flamenco americano	*
Especie bajo categoría de Amenazada (A: NOM-059-SEMARNAT-2010)		
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	
Especie bajo categoría de Protección Especial (Pr: NOM-059-SEMARNAT-2010)		
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta	*
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán neotropical	
<i>Phalacrocorax auritus</i>	Cormorán orejón	
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelícano blanco americano	*
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano café	
<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre mexicana	
Especie bajo categoría de Protección Especial (Pr: NOM-059-SEMARNAT-2010)		
<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	
<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	
<i>Egretta tricolor</i>	Garza tricolor	
<i>Egretta rufescens</i>	Garza rojiza	*
Especie bajo categoría de Protección Especial (Pr: NOM-059-SEMARNAT-2010)		
<i>Butorides virescens</i>	Garcita verde	*
<i>Nyctanassa violacea</i>	Garza nocturna corona clara	*
<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados	*

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

AVIFAUNA		
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA EN CAMPO
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	
<i>Platalea ajaja</i>	Espátula rosada	
<i>Cathartes burrovianus</i>	Zopilote sabanero	
Especie bajo categoría de Protección Especial (Pr: NOM-059-SEMARNAT-2010)		
<i>Pandion haliaetis</i>	Águila pescadora	*
<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero americano	
<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlo gris	
<i>Pluvialis dominica</i>	Chorlo dorado americano	*
<i>Charadrius nivosus</i>	Chorlo nevado	
Especie bajo categoría de Amenazado (A: NOM-059-SEMARNAT-2010)		*
<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlo pico grueso	*
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlo semipalmeado	
<i>Charadrius melodus</i>	Chorlo chiflador	
Especie bajo categoría de Peligro de Extinción (P: NOM-059-SEMARNAT-2010)		
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tildío	*
<i>Actitis macularius</i>	Chorlo alzacolita	*
<i>Tringa semipalmata</i>	Playero pihuiui	*
<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepiedras rojizo	*
<i>Calidris alba</i>	Playero blanco	*
<i>Limnodromus griseus</i>	Costurero pico corto	
<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota reidora	
<i>Larus fuscus</i>	Gaviota sombría	
<i>Larus argentatus</i>	Gaviota plateada	
<i>Sternula antillarum</i>	Charrán mínimo	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

AVIFAUNA		
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA EN CAMPO
Especie bajo categoría de Protección Especial (Pr: NOM-059-SEMARNAT-2010)		
<i>Thalasseus sandwichensis</i>	Charrán de Sandwich	
<i>Thalasseus maximus</i>	Charrán real	*
<i>Rynchops niger</i>	Rayador americano	*
<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	*
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma turca de collar	*
<i>Columbina passerina</i>	Tórtola pico rojo	*
<i>Zenaida aurita</i>	Huilota caribeña	*
Especie bajo categoría de Protección Especial (Pr: NOM-059-SEMARNAT-2010)		
<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo	
<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	
<i>Melanerpes pygmaeus</i>	Carpintero yucateco	*
<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	
<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina manglera	
<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle tropical	*
<i>Parkesia noveboracensis</i>	Chipe suelero charquero	
<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita común	
<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	*
<i>Setophaga palmarum</i>	Chipe playero	
<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla	
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	*

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO

AVIFAUNA		
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA EN CAMPO
<i>Icterus cuculatus</i>	Calandria dorso negro	*

El análisis de la información revela que **nueve especies se encuentran bajo alguna categoría** de conservación, de acuerdo con la legislación mexicana: **NOM-059-SEMARNAT-2010** (Tabla 7), de las cuales seis se encuentran bajo Protección Especial (Pr), dos como Amenazada (A) y otra en Peligro de Extinción (P). Por otro lado, sólo dos especies aparecen bajo la leyenda de “casi amenazadas (NT)” por la lista roja de la Unión Internacional por la Conservación de la Naturaleza (UICN) y una se encuentra en los listados de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES 2011).

Tabla 7. Especies bajo estatus de conservación por la NOM-059 y organismos internacionales.

	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM 059	UICN	CITES
1	<i>Phoenicopterus ruber</i>	Flamenco caribeño	A		II
2	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	Pr		
3	<i>Tigrosoma mexicanum</i>	Garza tigre mexicana	Pr		
4	<i>Egretta rufescens</i>	Garceta rojiza	Pr	NT	
5	<i>Cathartes burrovianus</i>	Zopilote sabanero	Pr		
6	<i>Charadrius melodus</i>	Chorlo chiflador	P	NT	
7	<i>Charadrius nivosus</i>	Chorlo nevado	A		
8	<i>Sternula antillarum</i>	Charrán mínimo	Pr		
9	<i>Zenaida aurita</i>	Huilota caribeña	Pr		
NOTA: NOM-059-SEMARNAT-2010: A- Amenazada, Pr- Protección especial, P= Peligro de Extinción. UICN: NT – Casi amenazada CITES: Apéndices I, II y III.					

Derivado que las especies antes mencionadas se encuentran protegidas por la legislación mexicana, estas deberán ser consideradas con mayor atención durante la ejecución del proyecto.

Abundancia relativa. A pesar de que el muestreo realizado fue arduo e incluyó el mayor tiempo posible de observación durante el día, es importante mencionar que para conocer la abundancia de una zona o región se requiere de mayor tiempo de muestreo y en diferentes épocas del año; sin embargo, con los datos obtenidos se puede estimar que al menos cinco especies son las más abundantes y de acuerdo a la biología de estas especies, seguramente la abundancia no cambiaría, ya que son especies que se encuentran todo el año.

La **especie mayormente observada fue la gaviota reidora (*Leucophaeus atricilla*)**, observada en grandes parvadas a lo largo de la playa y bancos de arena (142 individuos registrados); le sigue otras dos especies de laridos (*Rynchops niger* y *Thalasseus maximus*) con 67 y 63 registros, respectivamente; le sigue el pelicano pardo (*Pelecanus occidentalis*) con 39 registros y, por último, el flamenco americano (*Phoenicopterus ruber*) con 31 registros. Todas estas especies son aves marinas típicas de ambientes playeros que se agregan en numerosas parvadas para alimentarse o descansar. En el cuadro 5 se presentan los valores obtenidos de las cinco especies más abundantes, mientras que en el Anexo 1, se enlistan todos los valores de todas las especies observadas.

Diversidad. Al realizar la estimación de la diversidad de Shannon, de acuerdo con Magurran (1988) y Moreno (2001), se obtuvo el valor de 2.0072134. Si se considera que este índice varía normalmente entre 0.5 y <5, designando como una diversidad baja a aquellos valores por debajo de 2, se podría estipular que el predio donde se quiere implantar el proyecto presenta una diversidad aparentemente media, normal o en equilibrio con su entorno.

IV.2.3.4.3 Resultados de herpetofauna

No se registraron especies de anfibios y sólo se registraron cuatro ejemplares pertenecientes a una especie de la clase reptiles dentro del área de estudio correspondiente al polígono del predio.

Tabla 8. Resultados de herpetofauna.

Especie	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT- 2010	CITES	IUCN	Ejemplares avistados
<i>Anolis sagrei</i>	Lagartija chipojo	-	-	-	4

Abundancia relativa. La estimación de la diversidad de Shannon (Magurran 1988; Moreno 2001), para la clase reptiles, fue:

Índice de Shannon-Wiener $H' = 0.887$

Discusión

Dentro del área de estudio no se detectaron anfibios, sin embargo, en el sistema ambiental se observó 1 ejemplar perteneciente a la especie *Incilius valliceps* (Sapo costero del golfo), mismo que fue encontrado en un transecto nocturno a 900 metros del predio, dicho ejemplar perteneciente al estadio subadulto (Imagen 20).



Imagen 20. Ejemplar de sapo costero del golfo.

Se observaron 4 ejemplares de la clase reptiles, los cuales pertenecen a la especie **Anolis sagrei** (Lagartija chipojo), la cual fue detectada únicamente durante los recorridos diurnos, en áreas abiertas del perímetro del predio. Esta especie es nativa de las Bahamas e islas aledañas (Campbell, 2001). En México, se encuentra en los Estados de Campeche, Quintana Roo, Tabasco y bordeando la Península de Yucatán (Lee, 1996).

Es una especie diurna que acostumbra a perchar de manera conspicua en paredes rocosas, postes de bardas y edificios. Es una especie muy plástica ya que se adapta bien a distintos ambientes, aunque prefiere vegetación abierta de sitios perturbados (Álvarez-Romero *et al.*, 2005). Se dice que es un comensal humano ya que generalmente se le puede encontrar en la vecindad de asentamientos humanos (Texas Memorial Museum, 2001). Es probable que haya un desplazamiento de otros anolis por competencia o que afecte las poblaciones de lagartijas menores por depredación. Posiblemente sea un vector de enfermedades y parásitos a la fauna nativa. De acuerdo con S. Echternacht, esta especie ha tenido mayores efectos negativos sobre la herpetofauna nativa en ambientes perturbados.

No se registraron ejemplares de ***Ctenosaura similis*** (Iguana espinosa rayada), dentro del área de estudio, sin embargo, se detectaron tres ejemplares adultos en zonas perturbadas del sistema ambiental, esta especie se encuentra listada en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría de **Amenazada**.

Mediante los esfuerzos realizados vía Detección Visual Nocturna (DVN1 y DVN2) y recorridos diurnos para búsqueda directa e indirecta, se logró detectar en el sistema ambiental (DVN1) la presencia de dos ejemplares juveniles de ***Crocodylus acutus*** (Cocodrilo de río), especie considerada dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, como **Sujeta a Protección Especial**. Así mismo, listada en el **Apéndice I** de CITES. De igual forma en la lista roja de la IUCN, con el estatus de **Vulnerable**.

Debido a la densidad del mantillo de hojarasca y galerías naturales bajo este, la herpetofauna críptica es difícil de detectar en el sotobosque dentro del área de estudio, el uso de trampas de caída se descartó por el tipo de terreno pedregoso y las condiciones ambientales provocadas por una tormenta tropical y sistemas de baja presión durante los monitoreos. Aunque el método de trampa de caída es efectivo para especies raras, estimación de riqueza y abundancia en comunidades de pequeños mamíferos y reptiles, ciertamente es algo restringido para fauna de hojarasca. (Bury & Raphael 1983, Bury & Corn 1987, Greenberg *et al.* 1994, Rice *et al.* 1994, Ryan *et al.* 2002).

Con la intención de aumentar el número de avistamientos durante los recorridos, algunas personas inexpertas, remueven: rocas, cortezas de troncos en descomposición, acumulaciones de residuos vegetales, residuos materiales en desuso, entre otros. Tales acciones son ejecutadas de forma manual y/o por medio de equipo especializado como ganchos y pinzas herpetológicas. Técnicas de muestreo destructivas, son empleadas a menudo para detectar animales crípticos que no pueden ser observados o capturados sencillamente, no obstante, este tipo de muestreos tienen un importante costo ecológico que necesita ser evaluado

durante el diseño de estos. El muestreo destructivo de microhábitats favorables para una especie son un ejemplo de este alto costo para especies de poca vagilidad o especialistas (Goode et al. 2005, Canessa et al. 2015). Ejemplos de muestreos destructivos incluyen la remoción del manto de hojarasca en la búsqueda de lagartijas fosoriales (McDonald et al. 2012), quebrar, levantar o remover coberturas de madera en descomposición cuando se muestrean salamandras y herpetofauna afín (Heyer et al. 1994, Otto et al. 2013) la remoción de cortezas de troncos en busca de fauna arbórea (Basset et al. 1996). Si los microhábitats no varían en calidad para la especie blanco, probablemente la detección de esta en cada micohábitat no variará y minimizar el impacto del muestreo destructivo es equivalente minimizar el número de búsquedas de microhábitats. Empero, los microhábitats usualmente varían en calidad, en cuyo caso es más probable que la especie focal lo use (y sea detectada en él), por lo que el muestreo destructivo modifica las condiciones de morfología, humedad, sombra y resguardo, provocando la pérdida del micohábitat para la especie focal (Canessa et al. 2015). Sin embargo, en los monitoreos efectuados y dada la experticia de los responsables del muestreo de herpetofauna, se ha decidido respetar la integridad de los microhábitats.

IV.3 Programa de Manejo de Áreas Naturales

En México la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) realizó una regionalización de sitios de importancia en conjunto con otras instituciones gubernamentales y no gubernamentales, las cuales comprenden instrumentos de planeación territorial representativos de las regiones biogeográficas descritas para el país, así como sus diversos ecosistemas terrestres y acuáticos. Dentro de éstas se incluyen 152 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) que cubren 515,558 km² (RMP) que comprenden una superficie de 1, 378,620 km² de las zonas costeras y oceánicas que forman parte de la zona económica exclusiva, 110 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) en un área de 777,248 km² de las principales cuencas hidrográficas del país y 219 Áreas de Importancia para la

Conservación de Aves (AICA) con una cobertura de 309,655 km². Otras instancias gubernamentales como la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) utilizan estas regiones como marco de referencia para aceptar propuestas de nuevas áreas naturales protegidas (ANP) en el ámbito federal. Actualmente el 22% de la superficie definida como regiones prioritarias terrestres y 4.8% de regiones prioritarias marinas están incluidas en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SiNAP).

IV.3.1 Áreas Naturales Protegidas

Dentro de la República Mexicana, referente a política ambiental, el instrumento de mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad son las Áreas Protegidas; las cuales son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Se crean mediante un decreto del poder ejecutivo del nivel de gobierno que le dará la categoría, es decir dependiendo si será federal, estatal o municipal; o a través de la certificación de un área cuyos propietarios deciden dedicar a la conservación y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento, los programas de ordenamiento ecológico y los respectivos programas de manejo. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

De acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su ARTÍCULO 1º, inciso II, define como Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser

preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley. Asimismo, en el artículo 46 define los tipos de áreas naturales protegidas y establece que en las áreas naturales protegidas no podrá autorizarse la fundación de nuevos centros de población.

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP'S) constituyen áreas representativas de los diferentes ecosistemas y su biodiversidad, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado por el hombre; por ello, se encuentra sujeta a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo

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

IV.3.1.1 Áreas Naturales Protegidas Federales

Se crean por decreto presidencial mediante un Decreto el cual se publica en el Diario Oficial de la Federación, actualmente en México la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra 177 áreas naturales de carácter federal que representan más de 25 millones 628 mil hectáreas en las diferentes categorías: Reserva de la Biósfera, Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna y Santuarios (CONANP, 2015).

El Área Natural Protegida más cercana al proyecto es (ANP) Yum Balam que cubre la totalidad del SA (Imagen 21), está denominada con categoría de manejo de Área de Protección de Flora y Fauna y tiene una superficie total de 154, 052.00 ha; de las cuales 52,307.62 ha pertenecen a superficie terrestre y 101,744.63 ha pertenecen a superficie marina. Fue decretado como tal el día 6 de junio de 1994.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "HOLBOX SUITES", ESTADO DE QUINTANA ROO

Es importante mencionar que también está designada internacionalmente en la Convención de Humedales como Sitio RAMSAR.

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), los tipos de vegetación que se encuentran en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam (ÁPFFYB) por la presencia de una gran variedad de ambientes incluyendo pastizales, selva caducifolia, selva perennifolia, selva subcaducifolia, vegetación de dunas costeras, vegetación hidrófila y manglar.

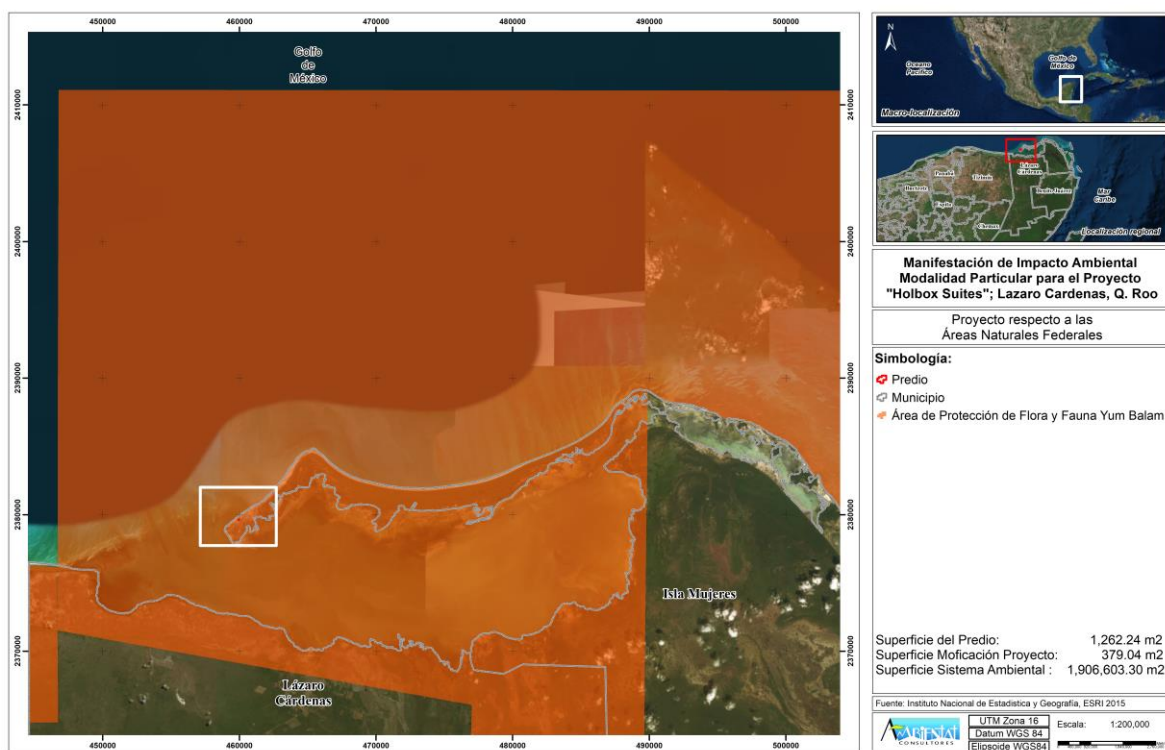


Imagen 21. Proyecto respecto a las Áreas Naturales Protegidas Federales.

Dentro de las especies representativas podemos encontrar respecto a la Flora. *Thrinax radiata*, *Acoelorrhaphe wrightii*, *Roystonea regia*, *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus* y *Laguncularia racemosa*.

En cuanto a Fauna. *Caretta caretta*, *Eretmochelys imbricata*, *Crocodylus moreletii*, *C. acutus*, *Phoenicopterus ruber*, *Jabiru mycteria*, *Ajaia ajaia*, *Ateles geoffroyi*,

Alouatta pigra, Tamanuda mexicana, Panthera onca, Puma concolor, Leopardus pardalis, Leopardus wiedii, Tapirus bardii y Trichechus manatus.

El APFFYB incluye la Isla de Holbox, un área de mar, la Laguna Conil, así como un gran sistema de humedales y un mosaico de selvas bajas y medianas. El área protege alrededor del 90 % de las aves endémicas de la Península, quedando incluidas algunas como el pavo ocelado (*Agriocharis ocelata*), la codorniz yucateca (*Colinus nigrogularis*), el loro yucateco (*Amazona xantolora*), el carpintero de vientre rojo (*Melanerpes pygmaeus*) y la calandria naranja (*Icterus auratus*).

IV.3.1.2 Áreas Naturales Protegidas Estatales

Esta categoría de ANP, surge con la finalidad de fortalecer los Sistemas Estatales de Áreas Naturales Protegidas en el País; a partir del año 2009 la CONANP en conjunto con los Gobiernos Estatales iniciaron un proceso de comunicación, coordinación y capacitación enfocado a mejorar las capacidades de las entidades Federativas en el mejor manejo y administración de las ANP de carácter estatal.

La creación de las áreas naturales protegidas tiene fundamento legal en la Ley Estatal de Protección Ambiental. El artículo 3 fracción IV de dicha Ley, establece que, un área natural protegida es una zona del territorio de la Entidad no considerada como federal, que ha quedado sujeta a la protección estatal, a fin de preservar y restaurar ambientes naturales, salvaguardar la Programa de Manejo Monumento Natural Cerro del Muerto diversidad genética de las especies silvestres; lograr el aprovechamiento racional de los recursos naturales y mejorar la calidad del ambiente.

El ANP de carácter más cercana a la zona del proyecto se localiza a 62.18 km al sureste, es el Área Natural Protegida la región denominada “Sistema Lagunar Chacmochuch”, con la categoría Zona sujeta a Conservación Ecológica, Refugio Estatal de Flora y Fauna, con una superficie de 1,914.520, hectáreas fue decretada

el 9 de agosto de 1999 y se encuentra ubicada en los municipios de Benito Juárez e Isla Mujeres en el estado de Quintana Roo (Imagen 22).

Los humedales funcionan como sistemas de transición entre los ambientes netamente terrestres y los marinos en los que se desarrolla una amplia gama de especies vegetales adaptadas a esas condiciones, contribuyendo significativamente a la biodiversidad de una región determinada.

Dicha región es un mosaico de hábitat que ofrecen ambientes adecuados para la estancia de 194 especies de flora y fauna típica de la península de Yucatan. Que entre las especies que la habitan se encuentran el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), basilisco (*Basiliscus vittatus*), iguana rayada (*Ctenosaura similis*), rono (*Sceloporus chrysistictus*), cocodrilo de río (*Cocodrylus acutus*), cocodrilo de pantano (*Cocodrylus moreletti*), gavián (*Buteo nitidus*), zambullidor común (*Tachybaptus dominicus*), garza rojiza (*Egretta rufescens*), papamoscas (*Myarchus yucatanensis*), gusanerito (*Dendrioca magnolia*), gusanero (*Seirus novaboracensis*), yuyum (*Wilsonia citrina*), pecari (*Tayassu tajacu*) y ocelote (*Felis pardalis*). Que de las especies de peces registradas 4 son nuevos hallazgos para el Estado: *Rivulus marmoratus*, *Profundulus sp.*, *Gobiomorus dormitor* y *Dormitator latifrons*, siendo la primera de ellas un nuevo registro para nuestro país, y las dos últimas son nuevos registros para la península de Yucatán. Que el valor funcional del sistema lagunar para la mayoría de las especies registradas se manifiesta actualmente como un espacio para la alimentación, descanso, reproducción, desarrollo y maduración de los individuos y por tanto es indispensable para que completen su ciclo biológico. Que la zona es un área de refugio y/o anidación particularmente para 19 especies de aves migratorias con lo cual su importancia trasciende a países vecinos y de 47 residentes. Que su importancia económica es relevante en la sustentación de la actividad pesquera comercial y deportiva por representar un área de crianza, alimentación o refugio de por lo menos 8 especies de peces y 4 de moluscos comerciales, y de 2 especies de peces utilizados en la pesca deportiva.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO

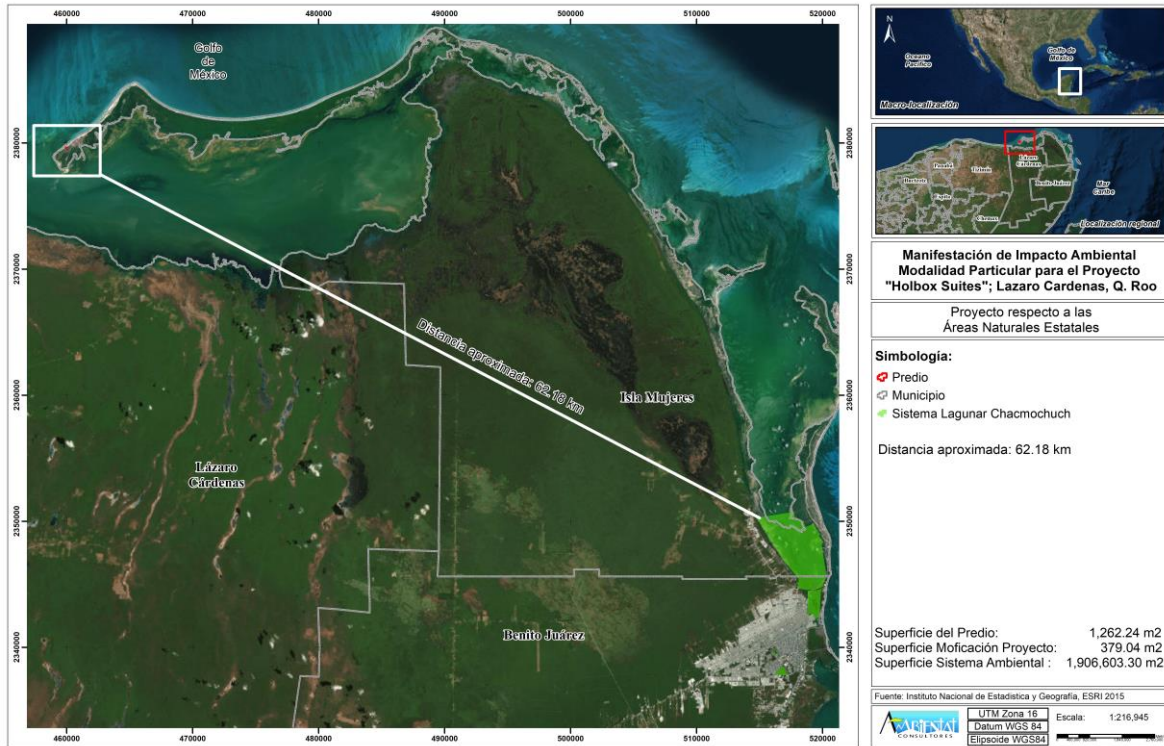


Imagen 22. Área Natural Protegida de carácter Estatal más cercana al proyecto.

IV.3.1.3 Áreas Naturales Protegidas Municipales

Esta categoría de ANP se desarrolla a partir del interés de gobiernos municipales o iniciativa privada por conservar las características de biodiversidad de áreas que por el tamaño de su superficie son de competencia municipal o local.

El área Natural Protegida más cercana al proyecto se localiza a 129 km al suroeste del SA, se trata del Bioparque Xla'kaj (pueblo antiguo) fue decretado el 6 de noviembre de 2004. Xla'kaj se ubica al sur de la ciudad de Valladolid, estado de Yucatán (Imagen 23). Su ubicación geográfica es Latitud Norte: 20°37'49" y Longitud Oeste: 88°11'46", esta ANP Municipal posee una superficie de 26 hectáreas. Su terreno es plano, del tipo conocido como llanura de barrera con pisos rocosos. Posee un clima es de tipo cálido subhúmedo con lluvias regulares en

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO

verano, su temperatura media anual es de 27°C y su precipitación media anual es de 83 milímetros. Predominan los vientos procedentes del sureste y noreste.

La flora conserva la característica de la selva mediana subcaducifolia con vegetación secundaria. Las especies principales son: La caoba, el cedro, la ceiba, el chakah, el bojom, el kanisté, el chichibé y el pochote. En cuanto a la fauna la población incluye algunas variedades de reptiles (coralillos, ratoneras y cascabeles, principalmente), anfibios (ranas y sapos) y en cuanto a especies de aves (codorniz, tórtola, tzutzuy, chachalaca y paloma). En cuanto al tipo de suelo que presenta es un suelo rocoso.

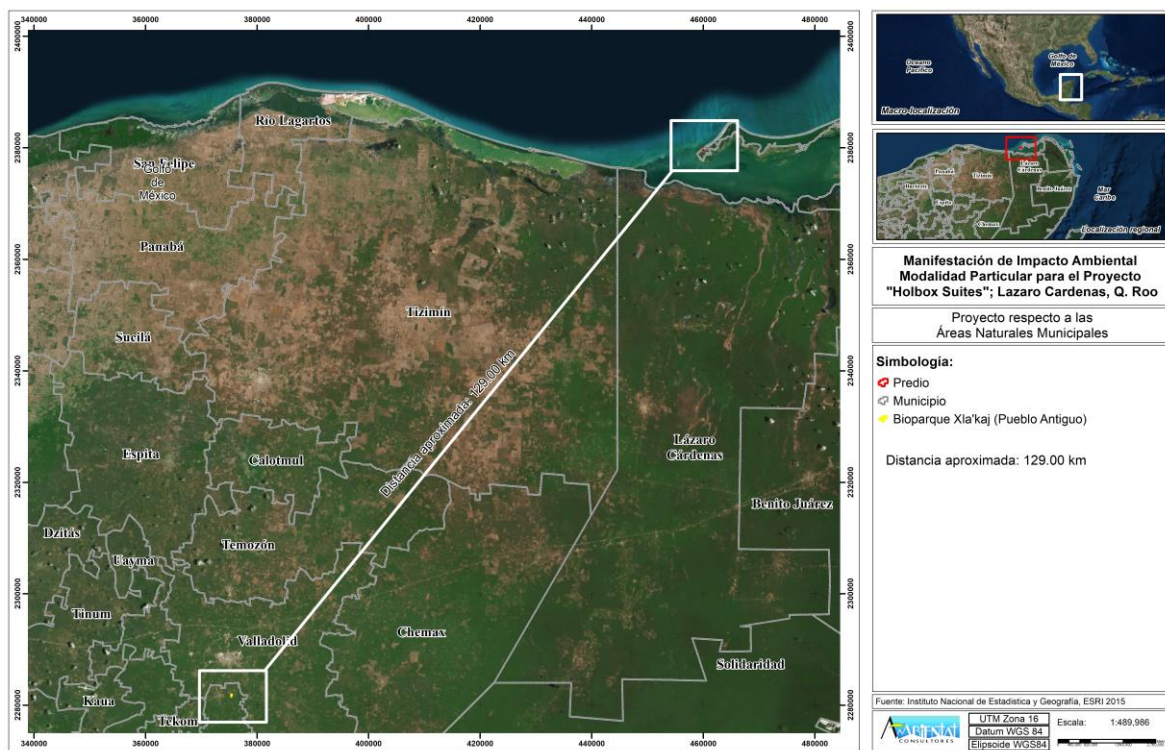


Imagen 23. Área Natural Protegida Municipal más cercana al proyecto.

IV.3.2 Otras categorías

IV.3.2.1 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde además se tenga la oportunidad real de conservación.

Dentro de esta modalidad, se identifican sitios con alto valor de biodiversidad de ecosistemas terrestres, en los cuales se utilizan los siguientes criterios para determinarlas:

- Extensión del área
- Integridad ecológica funcional de la región
- Importancia como corredor biológico entre regiones
- Diversidad de ecosistemas
- Fenómenos naturales extraordinarios (localidades de hibernación, migración o reproducción)
- Presencia de endemismos
- Riqueza específica
- Centros de origen y diversificación natural
- Centros de domesticación o mantenimiento de especies útiles

También se torna importante tomar en cuenta las amenazas a las que está expuesta cada región, por lo que se incluyen los criterios siguientes para el mantenimiento de la biodiversidad:

- Pérdida de la superficie original
- Fragmentación de la región
- Cambios en la densidad de la población
- Presión sobre especies clave o emblemáticas
- Concentración de especies en riesgo

- Prácticas de manejo inadecuadas

Finalmente se toman en cuenta otra serie de criterios referentes a la oportunidad que presentan las regiones para su conservación:

- Proporción de áreas bajo algún tipo de manejo inadecuado
- Importancia de los servicios ambientales
- Presencia de grupos organizados

De acuerdo con la ubicación del predio, el proyecto se encuentra dentro de la Región Terrestre Prioritaria-146 denominada “Dzilam-Ria Lagartos-Yum Balam”. Ubicación geográfica de la RTP es Latitud N: 21° 10' 48" a 21° 37' 48" y Longitud W: 86° 47' 24" a 89° 56' 24". Abarca los municipios de Baca, Benito Juárez, Chicxulub Pueblo, Dzemul, Dzidzantún, Dzilam de Bravo, Dzilam González, Hunucmá, Isla Mujeres, Ixil, Lázaro Cárdenas, Mérida, Progreso, Río Lagartos, San Felipe, Sinanché, Telchac Pueblo, Telchac Puerto, Tizimín, Ucu, Yobain, correspondientes al Estado de Quintana Roo (Imagen 24).

Esta RTP posee una superficie de 3,204 km². Comprende los humedales del norte de Yucatán ya que posee un alto valor tanto biogeográfico como ecosistemático y constituye un área homogénea desde el punto de vista topográfico. El principal tipo de vegetación representando en esta región es el manglar, dentro de esta ANP se incluye dos ANP'S más que son Isla Holbox y Río Lagartos (Tabla 9). Tiene un clima cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor a 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano de 5% al 10.2 % anual. En cuanto a los aspectos fisiográficos poseen geoformas marismas y llanuras costeras, el suelo es de tipo Leptosol lítico, es un suelo somero limitado en profundidad por una roca continua o por una capa continúa cementada dentro de una profundidad de 10 cm a partir de la superficie.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Tabla 9. Tipos de vegetación que presenta la RTP-146 Dzilam-Ría Lagartos-Yum Balam.

Tipo de vegetación	Descripción	%
Manglar	Vegetación halófila denominada por manglares en zonas costeras, estuarinas y fangosas, siempre zonas salobres, pueden alcanzar los 25 m.	27
Selva baja Espinoza	Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura con dominancia de especies espinosas.	16 %
Selva mediana subperennifolia	Comunidad vegetal de 15 a 30 de altura en donde un 25 a 50 % de las especies tiran hojas.	15 %
Vegetación acuática	Cualquier tipo de vegetación que requiera del medio acuático para vivir.	11%
Selva mediana subcaducifolia	Comunidad vegetal de 15 a 30 m de altura en donde un 50 % de las especies conservan las hojas en todo el año.	9 %
Selva mediana caducifolia	Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde más del 75 % de las especies pierden las hojas durante las épocas de secas.	95%
Área sin vegetación aparente	Áreas áridas o erosionadas en donde la vegetación no representa más del 3 %, se incluye eriales, depósitos de litoral, jales, dunas y bancos de ríos.	8 %

Son fenómenos naturales extraordinarios para sitios de anidación de flamenco rosado. Sitio de concentración excepcional de *Limulus Polyphemus* (cacerolita de mar. Algunas especies como *Pseudophoenix sp.* Las 554 especies reportadas en Ría Lagartos incluyen 142 endémicas de Mesoamérica, de las cuales 15 son endémicas de México y una de Yucatán.

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

Además, podemos encontrar una gran variedad de peces e invertebrados de interés comercial como recursos pesqueros.

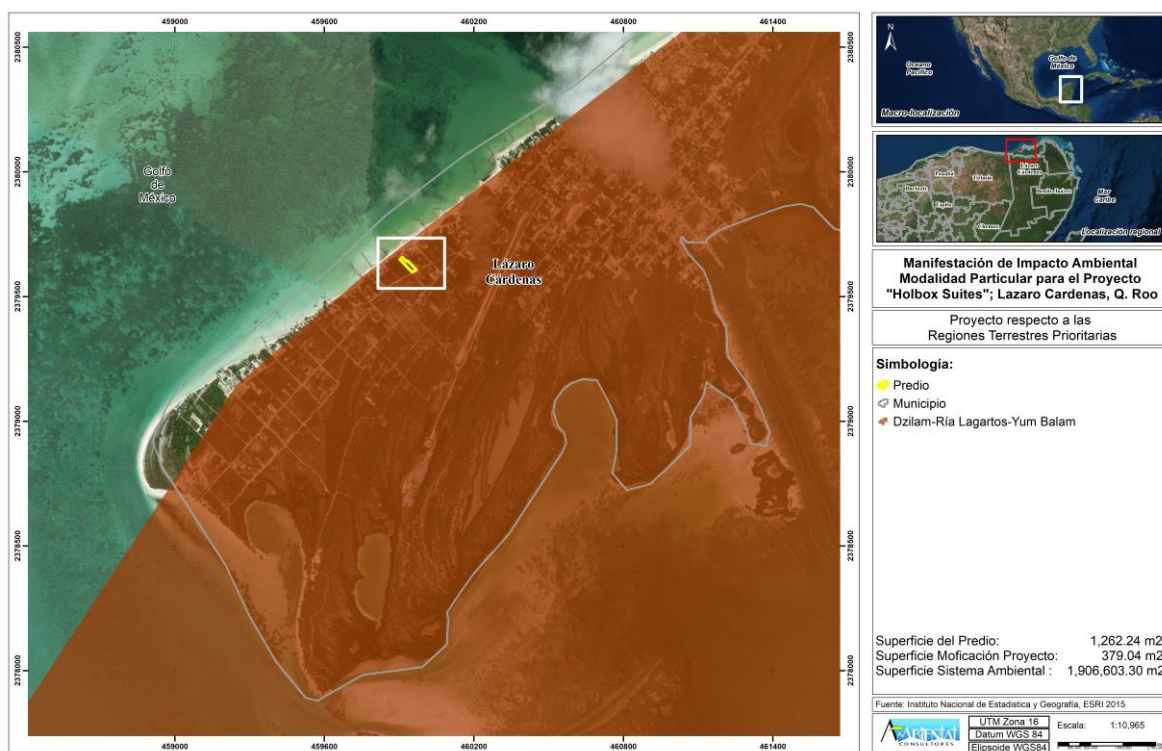


Imagen 24. Región Terrestre Prioritaria dentro de la cual se localiza el proyecto.

IV.3.2.2 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

Las regiones hidrológicas cumplen con características que se definen en función de los recursos hídricos con los que cuenta, la delimitación de estas regiones se basa en aspectos de biodiversidad y la relación con el valor ambiental de recursos bióticos y abióticos, además de tomar en cuenta el valor económico y los riesgos y amenazas a los que están sujetas las diversas cuencas hidrológicas. Los elementos se adecuaron a grupos biológicos que se presentan en ambientes limnológicos, a las características físicas y químicas de los cuerpos de agua epicontinentales, así como a los ecosistemas incluidos en toda la cuenca hidrográfica. La problemática identificada en todo el país con respecto a las RHP, es la sobreexplotación de las

aguas superficiales y subterráneas que ocasiona una notable disminución en la cantidad de agua disponible, intrusión salina, desertificación y deterioro de los sistemas acuáticos; la contaminación de los acuíferos someros y profundos principalmente por las descargas urbanas, industriales, agrícolas y mineras que provocan una disminución en la calidad del agua y favorecen su eutrofización; aunado a ello, los procesos de erosión acelerada causados por el cambio de uso de suelo para la agricultura, ganadería, silvicultura y crecimiento urbano e industrial mediante actividades que modifican el entorno, como deforestación, alteración de cuencas, construcción de obras hidráulicas, desecación y relleno de áreas inundables; la modificación de la vegetación natural, la pérdida de suelo y los incendios, y finalmente, la introducción de especies exóticas a los cuerpos de agua con el consiguiente desplazamiento de especies nativas y la disminución de la diversidad biológica.

La CONABIO formuló el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

El predio donde pretende establecerse el proyecto se ubica dentro del polígono oficialmente decretado Región Hidrológica Prioritaria¹⁰³ denominada “Contoy”. El parque Nacional Isla Contoy, fue declarado Área Natural Protegida mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de febrero de 1998. La Isla Contoy pertenece al estado de Quintana Roo, a 30 km al norte de Isla Mujeres, a 32.3 km de Cabo Catoche y una distancia de 12.8 km de la costa del noreste de la península de Yucatán. Los principales poblados son Cabo Catoche, Isla Holbox, Contoy, Punta Arena, Kantunil (Imagen 25).

Contoy presenta una extensión de 2,758.2 km² y con una latitud de 21°48'00"-20°53'24" N, su longitud es de 87°48'00"- 20°53'24" W. Sus principales recursos

hídricos son Lenticos: Laguna Yalahua y Chacmochuk, Lagunas costeras, Ciénegas. Es la reserva del acuífero más importante del noreste de la península de Yucatán. El agua subterránea forma todo un sistema de estructuras tipificadas por los cenotes y las cavernas. El tipo de suelo que predomina en la región son suelos tipo Regsol, Gleysol, Litosol, Luvisol, Rendzina y Zolotchak (rocas sedimentarias calcáreas), muy planos, la hidrología se regula con la microtopografía. En cuanto al clima principalmente cálido subhúmedo con lluvias en verano, su temperatura promedio anual 24-28 °C. Precipitación total anual 800-1100 mm, con alta evaporación. Vientos alisos del SE al NW.

En cuanto a la biodiversidad se presentan varios tipos de vegetación entre ellas la selva mediana subperennifolia, selva baja perennifolia, selva baja inundable, palmar inundable, manglar, vegetación de dunas costeras, pastizal cultivado, sabana, tinal y tular. Se presenta una diversidad de hábitats como las dunas costeras, humedales, petenes, playas, estuarios y pastos marinos. La zona está considerada como una de las de mayor diversidad biológica y de endemismos. La flora característica del lugar es principalmente las especies *Acoelorrhaphe wrightii*, *Annona glabra*, *Bactris balanoidea*, *B. mexicana*, *ramón Brosimum alicastrum*, *chaca Bursera simaruba*, *nanche Byrsonima crassifolia*, *cedro Cedrela mexicana*, *palma Coccolthrinax readii*, *jícara Crescentia cujete*, *Dalbergia glabra*, *Erythroxylum campechianum*, *palo de campeche Haematoxylum campechianum*, *chicozapote Manilkara zapota*, *chechém Metopium brownei*, *Paurotis wrightii*, *palma Pseudophoenix sargentii*, *Roystonea regia*, *tule Typha latifolia*, *axnique Vitex gaumeri*.

La fauna característica que se presenta en la Isla es de crustáceos como el misidáceo *Antromysis (Antromysis) cenotensis*; el palemónido *Creaseria morleyi*; el anfípodo *Mayaweckelia cenotocola*; los decápodos *Typhlatya mitchelli* y *T. pearsei*; de peces *Anguilla rostrata*, *Astyanax aeneus*, *Cichlasoma synspilum*, *Poecilia latipinna*; de aves el chipe galán *Dendroica discolor*, el mímido negro *Dumetella glabriorstris*, el mosquero *Elaenia martinica*, la fragata magnífica *Fregata magnificens*, la paloma suelera pechiclara *Leptotila jamaicensis*, el

cormorán *Phalacrocorax olivaceus*, la paloma *Zenaida aurita*. Contoy es sitio de anidación de gran relevancia de aves marinas y palustres como *Columba leucocephala*, *Egretta rufescens*, *E. thula*, *E. tricolor*, el halcón peregrino *Falco peregrinus*, el pelícano gris *Pelecanus occidentalis*, *Phalacrocorax auritus*, *Sterna anaethetus*, *S. antillarum* y de refugio y reproducción del bobo patas cafés *Sula leucogaster*. Además, se puede encontrar en esta región a los reptiles como las tortugas caguama *Caretta caretta*, blanca *Chelonia mydas*, de carey *Eretmochelys imbricata* y el cocodrilo *Crocodylus acutus*.

Endemismo de plantas como *Acacia gaumeri*, *Cephalocereus gaumeri*, *Enriquebeltrania crenatifolia*, *Eragrostis yucatanica*, *Mammillaria gaumeri*, *Nopalea gaumeri*; de peces *Archocentrus octofasciatus*, *Fundulus grandissimus*, *F. persimilis*, *Menidia colei*, *Ogilbia pearsei*, *Ophisternon infernale*, *Poecilia velifera*; de aves como la matraca yucateca *Campylorhynchus yucatanicus*, la chara yucateca *Cyanocorax yucatanicus*, el colibrí tijereta *Doricha eliza*, el bolsero yucateco *Icterus auratus*, el copetón yucateco *Myiarchus yucatanensis* y el vireo yucateco *Vireo magister*.

Especies amenazadas: de aves el pavo ocelado *Agriocharis ocellata*, la espátula rosada *Ajaia ajaja*, la cerceta aliazul *Anas discors*, la garza gigante *Ardea herodias occidentalis*, *Buteo jamaicensis*, *Buteogallus anthracinus*, *Charadrius melodus*, *Circus cyaneus*, el hocofaisán *Crax rubra*, las garzas *Egretta rufescens* y *E. thula*, el halcón peregrino *Falco peregrinus*, *Helmitheros swainsonii*, el jabirú *Jabiru mycteria*, *Mycteria americana*, el flamenco *Phoenicopterus ruber*, el zopilote rey *Sarcorampus papa*, *Sterna antillarum*, el chipe encapuchado *Wilsonia citrina*; de reptiles los cocodrilos *Crocodylus acutus* y *C. moreleti*, las tortugas caguama *Caretta caretta*, blanca *Chelonia mydas*, laúd *Dermochelys coriacea* y carey *Eretmochelys imbricata*; de mamíferos el mono aullador *Alouatta pigra*, el mono araña *Ateles geoffroyi*, el cacomixtle *Bassariscus sumichrasti*, el tlacuachillo dorado *Caluromys derbianus*, el ocelote *Leopardus pardalis*, el jaguar *Panthera onca*, el puma *Puma concolor*, el oso hormiguero *Tamandua mexicana*, el temazate *Mazama americana*, el tapir *Tapirus bairdii*, el manatí *Trichechus*

manatus. Zona de anidación y refugio para aves, de alimentación y reproducción para peces, tortugas y manatíes. Se estima que en el área se encuentra más del 80% de los vertebrados tetrápodos conocidos en la entidad.

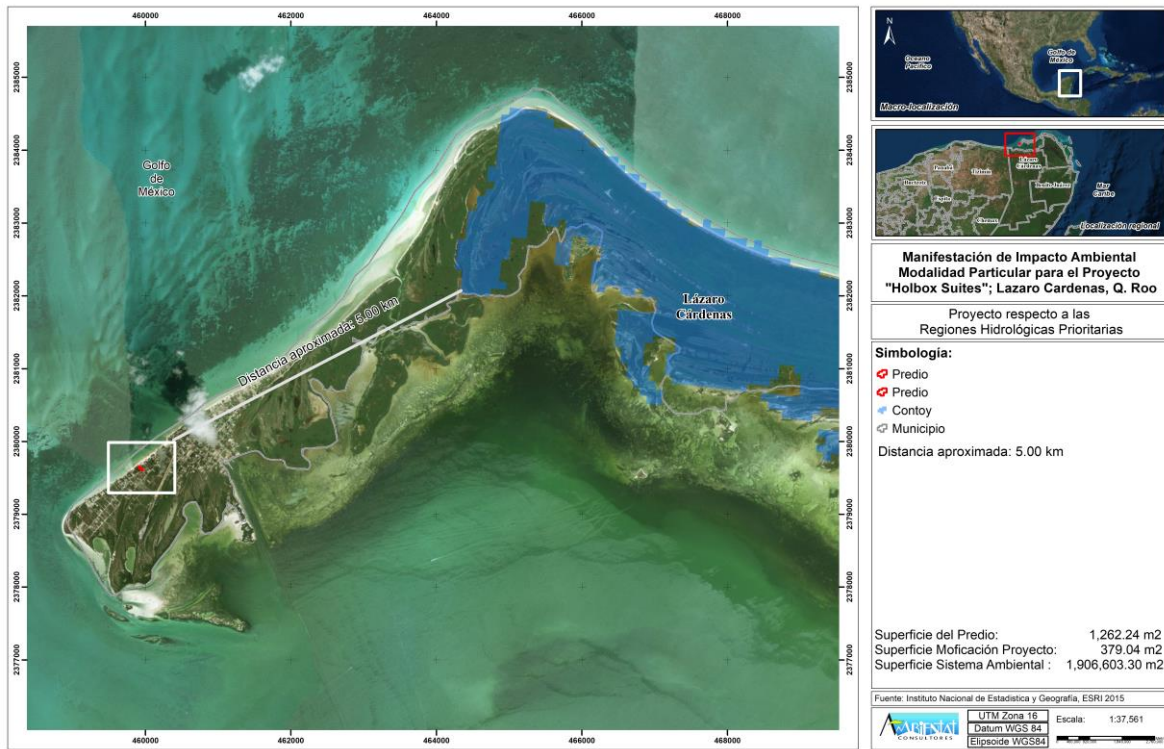


Imagen 25. Región Hidrológica Prioritaria más cercana al proyecto.

IV.3.2.3 Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

Las zonas costeras y oceánicas son de gran importancia para México, debido a que se encuentra rodeado de cuatro importantes mares: el Océano Pacífico, el Golfo de California, Golfo de México y Mar Caribe, los cuales cuentan con niveles de riqueza, diversidad y endemismos comparables con los de la biota continental. Estos ecosistemas además están pobremente representados en las áreas naturales protegidas del país y frecuentemente entran en conflicto con diversos esquemas de utilización de los recursos. Es importante conocer el nivel de conocimiento de la riqueza biológica y de los ecosistemas en general de estas zonas, así como de sitios

o regiones donde hacen falta estudios generales o específicos. Así, es evidente la necesidad de contar con un panorama nacional para establecer prioridades de conservación, manejo y uso sustentable del ambiente marino en el país (CONABIO, 2008); razones por las cuales el país se vio en la necesidad de delimitar regiones que contaran con características particulares tomando en cuenta criterios ambientales, ecológicos, económicos y las amenazas que enfrenta cada región.

Los criterios ambientales (medio biótico y abiótico) fueron prácticamente los mismos que en la regionalización terrestre, aunque incluyeron algunas variantes:

- Integridad ecológica funcional
- Diversidad de hábitat
- Endemismo
- Riqueza de especies
- Especies indicadoras; y dos criterios más específicos de los ambientes marinos
- Zonas de migración, crecimiento, reproducción o refugio
- Procesos oceánicos relevantes (surgencias, transporte de Ekman, turbulencia, concentración, retención y enriquecimiento, que se asocian a sitios de reproducción, alimentación, crecimiento, entre otros).

Adicionalmente, y debido a que en las regiones marinas convergen grandes sectores con intereses diversos tanto en la zona costera como en la oceánica, se agregó una serie de criterios económicos que incluyeron:

- Especies de importancia comercial
- Zonas pesqueras importantes
- Tipo de organización pesquera
- Zonas turísticas importantes
- Tipo de turismo
- Importancia económica para otros sectores (petróleo, industria, minero, de transporte u otros)

- Recursos estratégicos (como nódulos de manganeso, cobalto, gas, petróleo u otros)

Con respecto a los criterios de amenaza se incluyeron los siguientes:

- Modificación del entorno (relleno de áreas inundables, fractura de estructuras arrecifales, formación de canales, descargas de agua dulce, entre otras)
- Contaminación
- Efectos a distancia (como aporte de sedimentos, modificaciones en patrones de infiltración, entre otros)
- Presión sobre especies clave
- Concentración de especies en riesgo
- Daño al ambiente por embarcaciones
- Especies introducidas
- Prácticas de manejo inadecuadas

De las 70 RMP que resultaron, las cuales se encuentran repartidas en ambas costas del país de manera diferencial: 43 en el Pacífico y 27 en el Golfo de México-Mar Caribe, debido a que la línea de costa occidental es 2.6 veces más larga que la oriental por lo extenso del litoral que comprende la península de Baja California, y a que, además, reflejan una diversidad ambiental mayor.

Las RMP definidas para el Pacífico equivalen a 39% del total del área de esta región, mientras que las del Atlántico son cerca de 50% de la superficie total, diferencia que se debe a la amplitud de la zona económica exclusiva del lado Pacífico y por la inclusión de las islas en esa zona. La región del Pacífico tropical presenta un gran polígono frente a las costas de Jalisco y hasta Chiapas, que corresponde a la Trinchera Mesoamericana. Esta gran región no se pudo acotar más debido a la falta de estudios físico-biológicos que permitan una mejor zonificación de esta fosa de subducción.

De acuerdo con la ubicación del predio el proyecto se encuentra colindante con oficialmente decretado Región Marina Prioritaria-62 “Dizlam-Cotoy” (Imagen 26).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "HOLBOX SUITES", ESTADO DE QUINTANA ROO

Esta RMP se ubica en el estado de Yucatán y Quintana Roo y cuenta con una extensión de 31,143 km², con una Latitud de 22°50'24" a 21°5'24" y Longitud de 88°52'48" a 86°31'12". En clima es cálido semiárido a subhúmedo con lluvias en verano, la temperatura media anual es de 22-26°C y además ocurren huracanes, tormentas tropicales.

Además de que cuenta con una gran biodiversidad y es una zona de transición entre la biota del Golfo de México y la del Mar Caribe; plancton, moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves, mamíferos marinos, manglares. Hay endemismos de plantas (*Mammillaria* spp, *Coccothrinax readii*, *Echites yucatanensis*, *Hylacereus undatus*, *Krugiodendrum jeneum*, *Nopalía gaumerii*) y moluscos (*Octopus maya*). Es zona migratoria, de reproducción, anidación, crecimiento y refugio de aves, crustáceos (langosta y camarón) y peces.

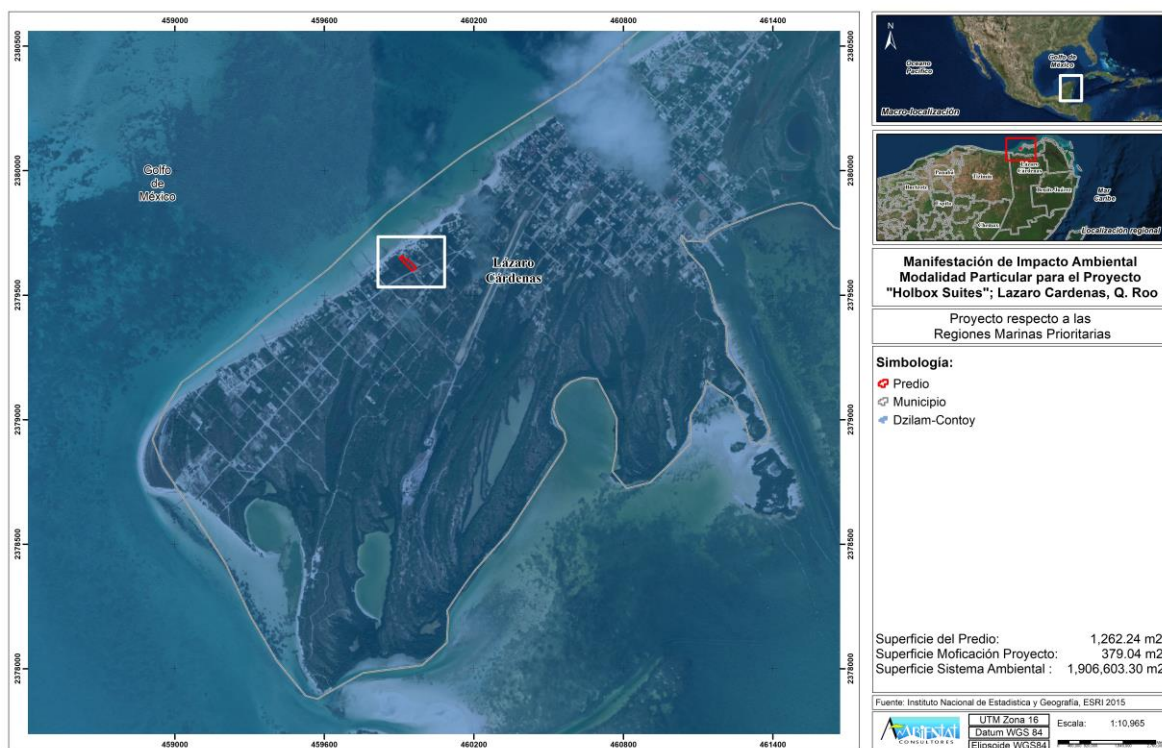


Imagen 26. Región Marina Prioritaria más cercana al proyecto.

IV.3.2.4 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Para la identificación y delimitación de tales áreas, fue necesaria la participación de especialistas ornitólogos que, por medio del Programa de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves establecido en 1996, han promovido la formación en todo el mundo de una red de sitios importantes para el mantenimiento a largo plazo de poblaciones de aves. Los criterios utilizados se agrupan en cinco categorías que incluyen:

- Sitios donde se presentan cantidades significativas de especies que se han catalogado como amenazadas, en peligro de extinción, vulnerables o declinando numéricamente en sus poblaciones.
- Lugares que mantienen las poblaciones locales con rangos de distribución restringido.
- Áreas que mantienen conjuntos de especies restringidas a un bioma o hábitat único o amenazado.
- Zonas que se caracterizan porque presentan congregaciones grandes de individuos.
- Sitios importantes para la investigación ornitológica.

El predio del proyecto se encuentra dentro del polígono oficialmente decretado del Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) 187 denominada “Yum-Balam” con clave de (AICA) SE-42, la cual cubre una superficie de 52,663.47 km² que coincide con la zona de transición entre la biota del Golfo de México y la del Mar Caribe (Imagen 27). La región abarca la Laguna de Yalaha, los humedales y las selvas bajas y medianas de la porción norte del Estado de Quintana Roo. Es

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "HOLBOX SUITES", ESTADO DE QUINTANA ROO

la reserva de acuíferos más importantes de Noroeste de la península. Entre las principales amenazas de esta AICA destacan las quemas incontroladas, cacaería furtiva en selvas, explotación inadecuada de recursos, pesca incontrolada, turismo, desarrollo urbano, ganadería y deforestación.

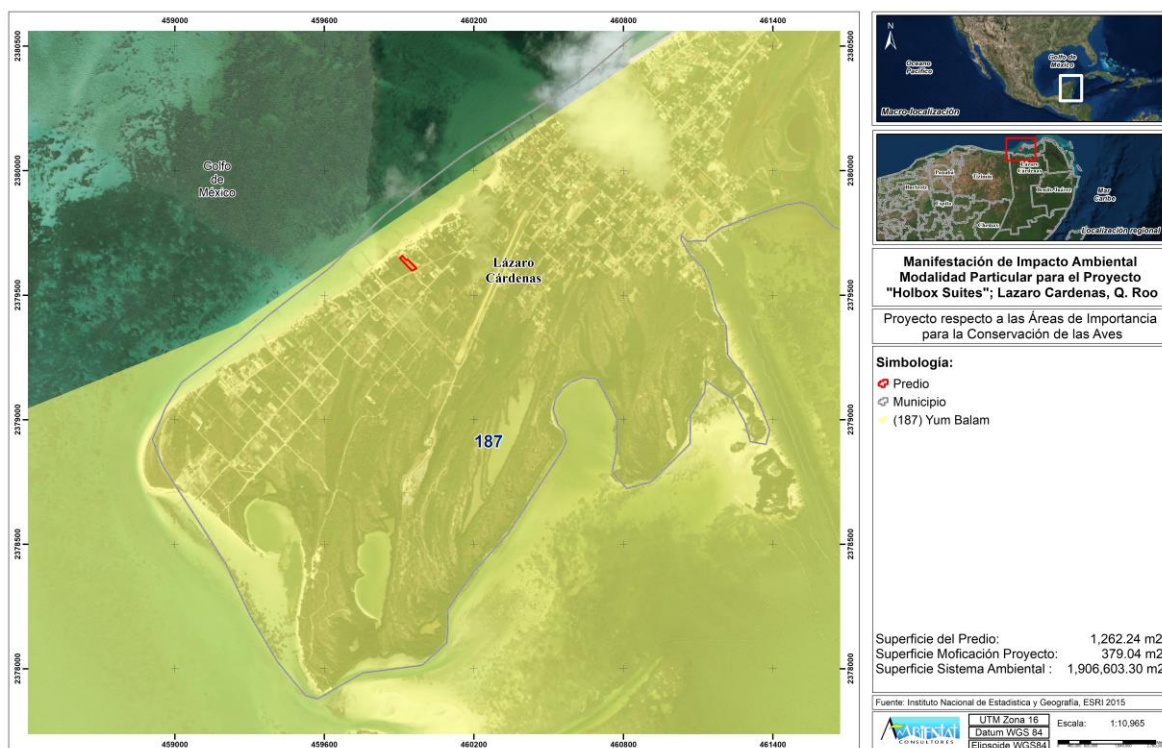


Imagen 27. Área de Importancia para la Conservación de las Aves más cercana al proyecto.

Es una zona donde la vegetación principalmente está compuesta de selvas medianas subperennifolia, tíntales, sabanas y áreas de humedales con vegetación hidrofita. Bosque tropical subcaducifolio, pastizal, vegetación acuática y subacuática. Al respecto es importante mencionar que las actividades que se llevaran con respecto al proyecto no implican la realización de quemas, cacaería furtiva en selvas o pesca incontrolada; así mismo, es importante mencionar que el terreno forestal en estudio no estará destinado al desarrollo urbano o ganadería. Por otro lado, cabe señalar que el terreno estará destinado a la construcción de un desarrollo turístico hotelero, a través del aprovechamiento del predio; sin embargo,

esto no se realizará de manera inadecuada o descontrolada; pues a través del presente estudio se someten a consideración de esta autoridad, una serie de medidas para atenuar los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los recursos forestales presentes; y no se realizarán hasta en tanto no se cuente con la autorización respectiva.

IV.3.2.5 Sitios Ramsar

La Convención de Ramsar, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. La integración de un humedal a la Convención está en función de una serie de criterios mediante los cuales son identificados los sitios. Los criterios se dividen en dos grandes grupos:

Grupo A) Sitios que comprenden tipos de humedales representativos, raros o únicos. El **Criterio 1** establece que un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si contiene un ejemplo representativo, raro o único de un tipo de humedal natural o casi natural hallado dentro de una región biogeográfica apropiada.

Grupo B) Sitios de importancia internacional para conservar la diversidad biológica. Este grupo a su vez subdivide los criterios agrupando en primero lugar Criterios basados en especies y comunidades ecológicas. Criterio 2. Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta especies vulnerables, en peligro o en peligro crítico, o comunidades ecológicas amenazadas; Criterio 3. Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta poblaciones de especies vegetales y/o animales importantes para mantener la diversidad biológica de una región biogeográfica determinada; Criterio 4. Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta especies vegetales y/o animales cuando se encuentran en una etapa crítica de su ciclo biológico, o les ofrece refugio cuando prevalecen condiciones adversas. Criterios

específicos basados en aves acuáticas. Criterio 5. Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta de manera regular una población de 20,000 o más aves acuáticas; Criterio 6. Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta de manera regular el 1% de los individuos de una población de una especie o subespecie de aves acuáticas. Criterios específicos con base a peces. Criterio 7. Un humedal deberá ser considerado de importancia si sustenta una proporción significativa de las subespecies, especies o familias de peces autóctonas, etapas del ciclo biológico, interacciones de especies y/o poblaciones que son representativas de los beneficios y/o los valores de los humedales y contribuye de esa manera a la diversidad biológica del mundo; Criterio 8. Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si es una fuente de alimentación importante para peces, es una zona de desove, un área de desarrollo y crecimiento y/o una ruta migratoria de la que dependen las existencias de peces dentro o fuera del humedal. Criterios específicos basados en otros taxones. Criterio 9. Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta habitualmente el 1% de los individuos de la población de una especie o subespecie dependiente de los humedales que sea una especie animal no aviaria (RAMSAR, 1971).

El sitio RAMSAR donde se encuentra el proyecto **187-Yum-Balam**, se localiza en el extremo del noreste de la Península de Yucatán, se encuentra en el extremo norte del Municipio de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo, colindando al este con el municipio de Isla Mujeres igual de Quintana Roo, al oeste colinda con el Municipio de Tizmin, Yucatan y al norte con el Golfo de México. Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam (APFFYB) está ubicada entre los 21°13'58" y los 21° 42'18" de latitud Norte y los 87°05'48" y los 87°05'48" de longitud Oeste. Este sitio cuenta con un área de 154,952 hectáreas (Imagen 28).

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 le da continuidad al sistema de humedales del norte de la Península de Yucatan. Esta zona presenta características geológicas, biológicas, hidrológicas y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO

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 de Conil, así como un gran sistema de humedales y un mosaico de selvas bajas y medianas. El área protege alrededor del 90% de las aves endémicas de la península quedando incluidas algunas como el pavo ocelado (*Agriocharis ocelata*), la codorniz yucateca (*Colinus nigrogularis*), el loro yucateco (*Amazona xantolora*), el carpintero de vientre rojo (*Melanerpes pygmaeus*) y la calandria naranja (*Icterus auratus*), entre otras. El APFFYB junto con el Área de Protección de Flora y Fauna son las únicas áreas protegidas en el sureste del país que cuentan con delfines en sus sistemas lagunares.

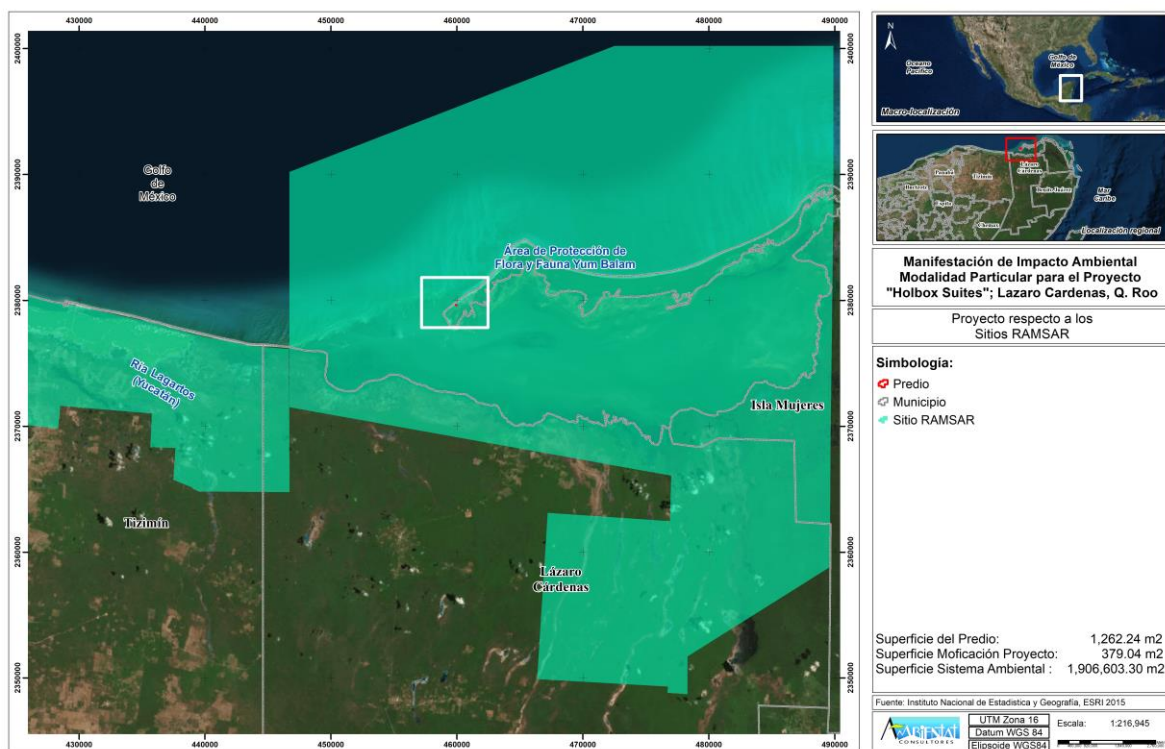


Imagen 28. Sitio Ramsar con respecto a la ubicación del proyecto.

Los criterios considerados para señalar este sitio como un humedal representativo, raro o único fueron:

Criterio 1: La selva baja caducifolia ocurre de manera restringida en la Península de Yucatán, y en especial en el estado de Quintana Roo, ya que su desarrollo está asociado a condiciones edáficas muy particulares, como afloramientos de roca (Durán 1986). En Quintana Roo, este tipo de vegetación se encuentra sólo en la costa del Caribe, en el área del corredor Cancún-Tulum, y en la parte norte del APFFYB, donde su distribución es particularmente discontinua. Igualmente, la presencia de cenotes, humedales costeros de cuevas cársticas, lo hace un ecosistema especial.

Al respecto debido a que el proyecto se pretende ubicar en una zona urbana previamente afectada durante la instalación de la infraestructura de servicios para el asentamiento humano de la isla (realizado por las autoridades municipales), no se prevé la afectación de la vegetación de selva baja caducifolia, cenotes, o algún tipo de humedales costero, ya que el sitio del proyecto corresponde a un palmar de Cocos nucifera y área sin vegetación. Por lo que la construcción y operación del proyecto no pondrá en riesgo las características representativas, raras o únicas listadas en el criterio 1 de la Ficha Informativa de los Humedales RAMSAR, para el **Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam**.

Por otro lado, en lo relacionado con los criterios establecidos para considerarse como sitios de importancia internacional para conservar la diversidad biológica, en el aspecto relacionado con especies y comunidades ecológicas, se consideraron los criterios 2, 3, 4 y 8 para incluirse como sitio RAMSAR:

Criterio 2: En los ecosistemas del APFFYB es posible encontrar un número significativo de especies de fauna listadas con algún estatus de riesgo para la Península de Yucatán. Se encuentran el jaguar (*Panthera onca*), el tapir (*Tapirus bairdii*), los dos cocodrilos (*Crocodylus moreletii* y *C. acutus*), los monos araña (*Ateles geoffroyi*) y aullador (*Alouatta pigra*), cuatro especies de tortugas marinas, carey (*Eretmochelys imbricata*), caguama (*Caretta caretta*), verde (*Chelonia mydas*) y la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), y el manatí (*Trichechus manatus*).

Criterio 3: En cuanto a su biodiversidad, la vegetación del APFFYB está constituida por elementos de la denominada Provincia de la Península de Yucatán con afinidades antillanas, centroamericanas y del sureste de México, además de numerosos elementos endémicos y algunos de ellos con estatus de riesgo como: el botoncillo (*Conocarpus erecta* var. *típica*), Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle negro (*Avicennia germinans*), el k'ulin che' (*Astronium graveolens*), el macuili amarillo (*Tabebuia chrysantha*), el nakax (*Coccothrinax readii*), y la ku ka' (*Pseudophoenix sargentii*). Están representadas selvas bajas y medianas, subcaducifolia y subperennifolia, selvas bajas inundables, pastizales inundables, y diferentes tipos de manglares y palmares.

Criterio 4: Aproximadamente, 150 especies (35%) son migratorias estacionales o de paso, principalmente en el invierno y unas pocas como *Vireo flavoviridis*, que llega en verano. Más de la mitad de 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 (Terborgh 1989). Esta región tiene gran importancia para más de 30 especies de aves migratorias terrestres (principalmente de la subfamilia Parulinae), las cuales migran por la ruta Transgolfo, cruzando el Golfo de México desde Louisiana y el Oeste de la Florida hacia el norte de la Península de Yucatán. El APFFYB es sumamente importante para el flamenco como área de alimentación.

Criterio 8: La laguna de Conil es un área de alimentación y protección y crianza de varias especies de peces de importancia comercial, local e internacional. La Laguna también es una zona de crianza de la langosta (*panulirus argus*), cuya explotación comercial es de carácter internacional. En la zona se captura aproximadamente el 31% de la producción estatal de pescado.

En el APFFYB, tanto en la parte terrestre como acuática, se observan numerosos Cenotes y Ojos de Agua de diversos diámetros. Estos “Ojos de Agua” dan lugar a variaciones fisicoquímicas en el sitio de descarga y sus alrededores, ya que se

observa por ejemplo que el agua del manantial es varios grados más fría que el agua circundante en la laguna arrecifal. El manglar de cuenca baja es un tipo de mangle que ocupa las partes más bajas de una cuenca, formando extensas masas arbóreas que se inundan o se secan de acuerdo al régimen hidrológico. En el APFFYB este tipo de manglar está muy extendido en la costa sur de la Laguna Conil. La especie dominante en el área es el mangle negro (*Avicennia germinans*), la cual en ocasiones se encuentra asociada con el mangle rojo (*Rhizophora mangle*). En esta última especie se pueden presentar ocasionalmente algunas especies de plantas epífitas, no así para el caso de *Avicennia germinans*. Al respecto, el proyecto no afectará las especies y comunidades consideradas para establecer la importancia del sitio RAMSAR, ya que no se pretende la realización de alguna actividad sobre la Laguna y no se permitirá las actividades al interior del manglar.

IV.4 Medio Socioeconómico

La consideración de los factores socioeconómicos en los estudios de impacto ambiental garantiza la participación de la población, asegura que los proyectos benefician a la población y valora posibles impactos de los proyectos.

A continuación, se describe la situación actual del aspecto social, económico y cultural de Isla Holbox correspondiente al municipio de Lázaro Cárdenas lugar donde se desarrollará el proyecto. Lo siguiente con el fin de identificar puntos con vulnerabilidad a los cuales podría beneficiar el proyecto.

IV.4.1 Demografía

El municipio de Lázaro Cárdenas se localiza con las coordenadas extremas al norte 21° 36´, al sur 20° 36´ de latitud norte; al este 87° 6´ y al oeste 87° 41´ de longitud

oeste. Tiene como colindancias: al norte con el Golfo de México, al este con los municipios de Isla Mujeres, Benito Juárez y Solidaridad, al sur con el municipio de Solidaridad y al oeste con el estado de Yucatán. El municipio tiene una extensión de 3 881 km², y representa el 7.6% del total del estado. Ocupa el quinto lugar en extensión en el ámbito estatal.

De acuerdo con los datos de INEGI la población total del municipio de Lázaro Cárdenas en 1980 era de 11,917 habitantes, para el 2005 la población incremento a 22, 434 habitantes, aumentando hasta 25,333 para el año 2010, lo que representa un crecimiento de 112.6 % en un lapso de 30 años (INEGI 2010).

Información contenida en la publicación de INEGI denominada “panorama sociodemografico de Quintana Roo 2011” la densidad de población expresada en numero de habitantes/km² es de 7.7. Se determino en un total de 82 localidades del municipio de Lázaro Cárdenas, en donde se encontro que las localidades con mayor población son: Kantunilkin, Ignacio de Zaragoza e Isla Holbox.

El Área donde incide directamente el proyecto se ubica políticamente dentro del municipio de Lázaro Cárdenas que corresponde al estado de Quintana Roo. La isla Holbox situado en la isla del mismo nombre es una población dedicada básicamente a la pesca y en menor proporción al turismo. De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010, realizado por INEGI, la población total en Holbox hasta el mes de junio del 2010 fue de 1,486 habitantes, de los cuales el 48.11% correspondía a la población femenina con 715 mujeres y 51.88 % a la población masculina con 771 hombres (INEGI 2010), y dista aproximadamente 40Km. por tierra y 10 Km. por mar, de la cabecera municipal.

IV.4.2 Principales actividades económicas

Existen 3 sectores principales que se enfocan en el desarrollo de ciertas actividades, así como la prestación de productos y servicios, todo engloba a la economía que

tiene cada lugar en el país y el mundo, en el caso de Lázaro Cárdenas, al formar parte de uno de los estados más turísticos en México, es un sitio que ha logrado evolucionar gracias al trabajo de los gobiernos que ha tenido y a la participación de los habitantes, quienes reconocen la gran importancia de ofrecer todo lo mejor para que los turistas tengan el interés y motivación necesarias para decidir viajar a dicho municipio y conocer las maravillas arquitectónicas, naturales, históricas y culturales, entre otros elementos que existen.

IV.4.2.1 Comercio

En la isla de Holbox existen instalaciones hoteleras para el turismo de aventura de playa. En relación con el comercio no existen centros comerciales pues este se concentra en la cabecera municipal que a su vez es abastecida principalmente en Valladolid, Yucatán y Cancún. Con el comercio de pescado y langosta se comenzó una nueva era, la pesca moderna, una etapa en la que hasta hoy sigue vigente y con un crecimiento constante que hace de este pueblo sea el más importante generador de ingresos del municipio.

IV.4.2.2 Turismo

En Lázaro Cárdenas el turismo es otra actividad que no se queda atrás, debido a que con el tiempo ha ido creciendo considerablemente, haciendo que más personas en México y el extranjero, tengan deseos de conocer Lázaro Cárdenas y otros puntos que forman parte del estado de Quintana Roo. Existe una zona costera y en una parte de ella se encuentra una de las islas más conocidas a nivel mundial por todo lo que tiene y ofrece, siendo la naturaleza de todo el lugar, lo que hace que más personas viajen y pasen días llenos de diversión y descanso en lo que muchos le dicen el paraíso terrenal. La naturaleza abunda en la Isla de Holbox, nombre

famoso porque el gobierno ha logrado darle y explotar el potencial turístico que tiene. El principal centro turístico de este municipio es Holbox que en lengua maya significa "hueco negro", fue antaño hogar de piratas, ahora se ofrece a los turistas con un ambiente de tranquilidad típico de las comunidades pesqueras del caribe.

Yalahua: A 30 minutos de Holbox se localiza Yalahau, un manantial de aguas cristalinas que encierra tanta belleza como historia. Se dice, que posee propiedades curativas por lo que este hermoso ojo de agua es considerado como "fuente de la juventud".

Fue un puerto mercante importante para el estado, se localizaba en la región costera del actual municipio de Lázaro Cárdenas, casi en frente de la isla de Holbox y pocos kilómetros del puerto de Chiquilá. Su ubicación a la entrada de la llamada laguna de Yalahau o bahía de Conil obedeció a la mayor profundidad de sus aguas, los pescadores y los viajeros mayas utilizaban el lugar como fuente de agua potable fresca.

Isla Pájaros: La Isla Pájaros es un pequeño islote cubierto de manglar y cactus localizado en la laguna Yalahau o de Conil, donde habitan una gran diversidad de aves, algunas en peligro de extinción; por lo que existen dos miradores y andadores con el fin de minimizar el contacto directo con las aves, con el fin de proteger el ambiente natural sin dejar de admirarlas. Flamencos, cormorán, garzas, fragatas, pelícanos, patos silvestres, gaviotas, son solo algunas de las especies a observar en un espacio aún en estado natural.

Isla Pasión: Isla Pasión es un pequeño islote que se encuentra a 10 minutos de Holbox por lancha. Se recomienda para disfrutar de playas vírgenes, el sol y el mar; por su atmósfera tranquila y su espacio tropical de aventura, lejos de la civilización.

Cabo Catoche: Cabo Catoche, es una "punta" en el litoral del golfo de México se encuentra a aproximadamente 53 kilómetros al norte de Cancún. Su ubicación pertenece al territorio continental de isla Holbox. Cabo Catoche determina la división continental entre el golfo de México y el mar Caribe.

En las cercanías de Cabo Catoche, y durante la época colonial, se construyó un templo católico, al cual se le conoce como Boca Iglesia. No existen caminos transitables para llegar por tierra a Cabo Catoche, solamente por vía marítima se puede acceder para visitar las ruinas de Ekab y de Boca Iglesia.

IV.4.2.3 Industria

La principal industria es la fábrica de lambrin y duela situada en El ideal, Kantunilkin existe una bloquera ejidal; también se tiene una planta purificadora de agua, una de jarabe de horchata y otra dedicada a la fabricación de muebles.

IV.4.2.4 Agricultura

La agricultura forma parte del sector primario y desde tiempos pasados, ha sido de la más practicada en la región, destacando el cultivo de maíz, calabaza, chile, tomate, frijol, chile habanero, chile serrano, hortalizas y frutas como la sandía, naranja y limón. Eso se realiza en terrenos no mecanizados y de temporal que llegan a medir cerca de 7,000 hectáreas. Esta actividad se realiza en todo el municipio y la mayoría de los cultivos es de autoconsumo.

Tabla 10. Actividades agrícolas en el municipio de Lázaro Cárdenas.

CULTIVO	% DE SIEMBRA EN LA REGIÓN
Papaya	84.2 %
Chile habanero	9.5 %
Tomate rojo	17 %
Jackfruit	1.3 %
Frijol	1.2 %

CULTIVO	% DE SIEMBRA EN LA REGIÓN
Sandia	9 %
Naranja dulce	.5 %
Achiote	.20%

Se puede afirmar que la agricultura del municipio de Lázaro Cárdenas es de bajo rendimiento, poco tecnificada y en su mayoría al autoconsumo, obviamente esto tiene mucho que ver con las condiciones naturales del territorio, dado que la agricultura tradicional.

IV.4.2.5 Ganadería

La ganadería es parte del sector primario y constituye una actividad importante en el municipio, debido a que existe una gran explotación extensiva de ganado, principalmente bovino que es usado para la producción de carne y leche. De acuerdo con el INEGI, en años anteriores se contabilizaron cerca de 10,000 cabezas de ganado; en menor escala existen criaderos de ganado porcino, ovino, caprino y aves. La producción de los elementos que se obtienen de esos animales es comercializada a nivel local y estatal, por lo tanto, es algo que se hace continuamente y en la actualidad sigue siendo muy productiva porque los que se dedican a esa actividad, han logrado obtener importantes ganancias al año.

IV.4.2.6 Apicultura

La apicultura es una actividad enfocada en la crianza de las abejas, dándoles cuidados necesarios para ayudarlos a cumplir con sus objetivos y obtener productos elaborados que después son comercializados. El apicultor se encarga de trabajar

con las abejas en la época de primavera y verano porque es cuando el clima es adecuado para las funciones que se deben cumplir en esa actividad, esto se enfoca en el control de población y extracción de la miel; mientras que en invierno el trabajo consiste en la preparación del material de madera para que las nuevas familias de abejas se alojen en las partes destinadas para eso. Esto permite decir que en Lázaro Cárdenas actualmente existen alrededor de 6,500 colmenas.

IV.4.2.7 Silvicultura

La actividad forestal es otra opción de trabajo para muchos habitantes del municipio, centrándose en la producción de muebles, gracias a que las características del clima de la región permiten que crezcan árboles tropicales como chechén, ciricote, negrito, entre otros; en menos especie existe el cedro y la caoba. El nivel de explotación en la región es de 900 metros cúbicos, esto con base a datos dados a conocer por el INEGI, aunado a decir que existe una fábrica en donde se da la producción de duela y lambrin; otras producciones que se hacen en el municipio es el carbón vegetal y chicle, este último se obtiene de la savia del árbol de chicozapote, conocido en el sureste mexicano por ser grande, longevo, fuerte y crece principalmente en el mundo maya, en los bosques tropicales de la península de Yucatán y Quintana Roo.

IV.4.2.8 Pesca

La pesca forma parte de otra actividad que se realiza en Lázaro Cárdenas, habiendo un crecimiento importante en los últimos años y por eso la economía local ha cambiado constantemente. Existe un amplio potencial en la zona y es algo en donde muchas personas que se dedican a la pesca han comenzado a centrar su interés para poder explotar de forma adecuada lo que hay para ofrecer más servicios a

habitantes y turistas. Actualmente existen 7 cooperativas pesqueras, quienes en grupos de varias personas se encargan de capturar especies marinas como el pulpo, langosta y caracol; entre las especies de escama más capturadas y comercializadas con el pámpano, boquinete, mero, pargo, bonito.

IV.4.2.9 Artesanía tradicional

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

IV.4.2.10 Población económicamente activa

En el caso concreto de la zona de Holbox, el desarrollo del turismo demanda la permanencia de recursos. El 58 % de la población total corresponde a la población económicamente activa (PEA). La principal actividad económica que se desarrolla en el municipio pertenece al sector de turismo con un 61.1 % de PEA, seguida de comercio con un 25.6 % y un porcentaje del 9 % de la población dedicada a las actividades de construcción e industrias manufactureras. Finalmente, una mínima parte se dedica a las actividades tales como pesca, explotación de minas y canteras (21%).

De acuerdo a lo anterior de la PEA ocupada que corresponde a 6,472 personas, esto a nivel municipal de las cuales la mayoría trabajan agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza; con un 49.50 % (3,204 personas), 4.06 % trabaja en servicios de hoteles y restaurantes (263 personas), 8.66 % en comercio (561 personas), 6.09 % está vinculado con la industria de construcción (406 personas) y el resto a diversas actividades, entre las que destacan aquellas

relacionadas con la industria manufacturera, actividades de gobierno, servicios educativos así como transporte, correos y almacenamiento (2,038 personas que equivalen al 31.48 %).

IV.4.2.11 Migración

En el municipio la tendencia del crecimiento está determinada por el componente natural de nacimientos y por un saldo negativo en su componente social, producto de una fuerte emigración (4 de cada 10). En Lázaro Cárdenas la población tiende a salir hacia el polo turístico de Cancún, Riviera Maya en busca de mejores condiciones de vida teniendo esto como resultado una fuerte emigración.

IV.4.3 Servicios

El ayuntamiento administra los servicios de parques y jardines, edificios públicos, unidades deportivas y recreativas, monumentos y fuentes, entre otros. Se cuenta con servicio de recolección de basura.

En la isla la disposición final de residuos sólidos es en un basurero a cielo abierto al Suroeste del poblado de Holbox. Las aguas residuales se descargan en fosas sépticas ya que no existe aún red de drenaje municipal ni planta de tratamiento. Con relación al abastecimiento de agua potable del municipio en todas las localidades se surten por medio de un pozo profundo, excepto en San Juan de Dios, donde el recurso proviene de un manantial. En cuanto a la energía eléctrica es proporcionada por una subestación de la Comisión Federal de Electricidad denominada Central Holbox, con una capacidad de 850 Kw, puesta en operación el 24 de noviembre de 1984, que trabaja a base de diesel.

Tabla 11. Servicios públicos con que cuenta el municipio de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo.

SERVICIOS	COBERTURA %
Agua potable	89 %
Alumbrado publico	80 %
Drenaje urbano	30 %
Recolección de basura	90 %
Limpieza de las vías publicas	90 %
Seguridad publica	90 %
Pavimentación	70 %
Mercados y centrales de abastos	90 %
Rastros	90 %

IV.4.3.1 Vivienda

En Lázaro Cárdenas hay un total de 5042 viviendas, donde 1153 tienen piso de tierra y unos 1130 consisten de una habitación solo, 4260 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 4415 son conectadas al servicio público, 4454 tienen acceso a la luz eléctrica. La estructura económica permite a 286 viviendas tener una computadora, a 2402 tener una lavadora y 3556 tienen televisión. La condición sociocultural del municipio de lázaro cárdena la deja ver que es una entidad rural y étnicamente maya (INEGI 2010).

En Holbox lugar donde se inserta el proyecto hay un total de 347 hogares, de estas viviendas 17 tienen piso de tierra y aproximadamente 48 viviendas consisten en una sola habitación, 328 de todas las viviendas cuentan con instalación sanitaria, 323 están conectadas al servicio público y 329 viviendas tienen acceso a la luz eléctrica. La estructura económica permite tener a 77 viviendas con 1 computadora, a 267 tener una lavadora y a 310 viviendas cuentan con una televisión (INEGI 2010).

En el área de la Isla de Holbox se manifiesta ya una escasez de viviendas con relación a la demanda tanto para predios particulares, los hijos que se independizan, como para la vivienda de migrantes o de migrantes pendulares. Los mismos miembros de los pobladores locales enfrentan actualmente la dificultad para obtener predios debido a que la mayoría de estos son cotizados en dólares y suelen quedar fuera del alcance de sus capacidades económicas. En general en el centro de población de Holbox predominan las viviendas de block o tabique, sin embargo, también se pueden apreciar casas construidas de madera utilizando técnicas de construcción tradicionales.

IV.4.3.2 Educación

Este municipio cuenta con una oferta educativa que cubre desde preescolar hasta educación media superior.

Tabla 12. Oferta educativa con la que cuenta el municipio de Lázaro Cárdenas.

OFERTA EDUCATIVA	NIVEL MUNICIPAL
Educación preescolar	44
Educación primaria	51
Educación secundaria	23
Educación media superior	4
Educación especial	2

Para el año 2010, en el municipio había 2,048 analfabetos de 15 y más años, 166 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asistían a la escuela. De la población a partir de los 15 años 1,677 no contaban con seguridad escolar, 6,326 presentaban escolaridad incompleta. 3,449 contaban con escolaridad básica y 2,261 con una educación post-básica. Un total de 1,265 de la generación de jóvenes entre 15 y 24

años habían asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 6 años.

En el 2005 el municipio tenía una población con habla de lengua indígena de 10,191 habitantes de 5 años y más, que representa el 45.68 % del total de población. De esta población indígena el 99.8% (9,803 personas) pertenece a la etnia maya, de éstos la gran mayoría hablan español y maya (91.4 %) y el resto no habla español. Según los resultados definitivos del Censo de Población y Vivienda 2010, la población de 3 años o mayor que habla lengua indígena en la localidad de Holbox asciende a 154 habitantes y que equivale al 10.36 % de la población total de la Isla Holbox.

IV.4.3.3 Salud

El municipio de Lázaro Cárdenas sólo cuenta con atención de primer nivel, que es proporcionado por SESA. 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 y de 15 Centros de salud distribuidos en las principales localidades del municipio. Se dispone de 9 camas censables y 20 consultorios, laboratorios de análisis clínico y radiología entre otras instalaciones. El personal médico lo forman 8 médicos generales, 21 enfermeras auxiliares, 5 enfermeras generales, entre otro personal de apoyo.

Aquellos pacientes que requieren de atención de segundo nivel deben ser trasladados a la ciudad de Cancún. Las principales enfermedades que se presentan en el estado de Quintana Roo están vinculadas con complicaciones en el embarazo, abortos, enfermedades genitourinarias y fracturas entre otras. Las causas más graves de muerte hospitalaria son la diabetes, cirrosis, enfermedad isquémica crónica y dificultad respiratoria en recién nacido.

IV.4.3.4 Vías de comunicación

Terrestre. En Lázaro Cárdenas el transporte terrestre se basa principalmente en taxis, motonetas y automóviles propios de los lugareños. Se cuenta con servicio de transporte urbano. En la zona continental existe además una línea de transporte que llega a la ciudad de Cancún hasta Chiquila. Atraviesa el municipio la carretera federal 160 Cancún – Mérida que corre paralela a la autopista privada con el mismo recorrido. Otras vías importantes son las carreteras estatales Tulum–Nuevo Xcán que establece la comunicación con el municipio de Solidaridad y la carretera El Ideal-Chiquilá que atraviesa el municipio de sur a norte y comunica a la cabecera municipal con las carreteras troncales.

El área de estudio se localiza en la zona de crecimiento urbano de Isla Holbox. Es un pueblo pequeño y no cuenta con calles pavimentadas, por ello los medios de transporte más comunes dentro de la isla son las bicicletas y los carritos de golf.

Aéreo. En el municipio de Lázaro Cárdenas cuenta con un solo aeródromo ubicado en Kantunilkin, la cual es de poco alcance, sin actividad comercial. La pista no se encuentra abierta a vuelos comerciales. Sin embargo, en Holbox existe una aeropista situada al oeste del poblado en la que aterrizan avionetas utilizadas principalmente para el transporte de turistas.

Marítimo. La comunicación marítima entre el continente y la isla de Holbox se realiza a través de un transbordador que opera de Chiquilá a Holbox, además de pequeñas embarcaciones que realizan servicio de transporte de pasajeros. Existen también el servicio de ferry, barcos que hacen el cruce varias veces al día y lanchas privadas que llevan carga y pasaje, así como lanchas de los pescadores que mantienen comunicadas permanentemente a las dos localidades.

Medios de comunicación. El municipio no cuenta con estación de radio local, por lo cual se escuchan principalmente las estaciones de Cancún y del Estado de Yucatán. De la misma manera no se dispone de estación local de televisión,

captándose los canales comerciales de cobertura nacional. No se edita ningún periódico local, pero circulan principalmente los periódicos estatales.

El servicio postal se realiza a través de una administración de correos en Kantunilkín y 4 agencias localizadas en Ignacio Zaragoza, Nuevo Xcán, Holbox y Solferino, además que existen buzones postales en 8 localidades. El servicio telegráfico cuenta con una Administración en Kantunilkín y una Agencia en Holbox. Existe el servicio telefónico automático en Kantunilkín, Holbox y Nuevo Xcan y se atiende a 12 localidades a través de casetas de larga distancia y telefonía rural.

IV.4.4 Índice de Desarrollo Humano (IDH)

El IDH sintetiza el avance obtenido en tres dimensiones básicas para el desarrollo de las personas, la posibilidad de gozar de una vida larga y saludable, la educación y el acceso a recursos para gozar de una vida digna.

El nivel de desarrollo humano de Quintana Roo se calcula mediante logros de la entidad, en salud (0.866), en cuanto a educación (0.691) e ingreso (0.731).

Tabla 13. Índice de Desarrollo Humano (IDH) por municipio, estado de Quintana Roo.

Índice Componente	Valores máximos		Valores mínimos		Promedio estatal
	Índice	Municipio	Índice	Municipios	
Salud (IS)	0.881	Solidaridad	0.79	José María Morelos	0.866
	0.878	Othón P. Blanco	0.769	Isla Mujeres	
	0.877	Benito Juárez	0.728	Lázaro Cárdenas	
Educación (IE)	0.715	Benito Juárez	0.589	Tulum	0.691
	0.71	Cozumel	0.544	Lázaro Cárdenas	
	0.69	Solidaridad	0.538	José María Morelos	
Ingreso (II)	0.759	Benito Juárez	0.599	Felipe Carrillo Puerto	0.731
	0.75	Solidaridad	0.588	José María Morelos	
	0.725	Cozumel	0.586	Lázaro Cárdenas	

IV.5 Paisaje

Para realizar un análisis paisajístico del Sistema Ambiental, es importante definir las características intrínsecas, de manera que:

- Se trata de un sistema con un importante grado de impacto, por la creciente urbanización y el aumento en la actividad turística de la localidad.
- El fácil acceso al proyecto en un lote ubicado en la intersección de las calles Caguama y Estrella de mar, además de su cercanía con la playa; le confieren gran potencial turístico.
- Los ecosistemas que aún se conservan en la isla en conjunto con las playas, son elementos importantes para el turismo.

El término Paisaje, es un tanto ambiguo, utilizado por muchos profesionales de distintos campos del arte y las ciencias: pintores, poetas, geógrafos, geólogos, paisajistas, arquitectos, planificadores, etc. El paisaje, aunque idéntico, en el fondo, es diferente en la forma de interpretarlo, ya que puede tener tres enfoques distintos:

- El paisaje como término ecológico o geográfico, que se refiere al estudio de los sistemas naturales que lo configuran, es decir, la interrelación entre agua, aire, tierra, plantas y animales.
- El paisaje puramente estético, que hace alusión a la armoniosa combinación de las formas y colores del territorio, e incluso a la representación artística de él.
- El paisaje como estado cultural, es decir, “El escenario de la actividad humana)

En tal sentido, en todo el paisaje se identifican componentes fundamentales

1. El espacio visual formado por una porción del terreno: Composición de formas naturales y artificiales.
2. La percepción de este territorio: Visibilidad, zona de visión física entre el observador y el paisaje.

3. El observador. Éste capta la información en el sitio y la interpreta de muy diversas maneras.

Bajo estos considerandos, tenemos que de acuerdo con Muñoz-Pedrerros *et al.*, (1993) y Fines KD (1968), las características del paisaje en el Sistema Ambiental dentro del cual se pretende establecer el proyecto, sería la siguiente:

Unidad de paisaje. Ecosistema impactado y degradado por la creciente urbanización de la localidad de Holbox y la creciente actividad turística de la zona. Sin embargo, aún se conservan ecosistemas de humedal y manglar en algunas zonas del Sistema Ambiental.

Forma. Plana con pendientes cercanas a cero y suelo arenoso.

Textura. Terreno desprovisto de vegetación forestal, actualmente con crecimiento de especies secundarias arbustivas.

Estructura. Terreno homogéneo con vegetación secundaria arbustiva y herbácea.

Visibilidad. Alta, debido a la ausencia de dosel arbóreo conformado.

Calidad paisajística. Degradada, con crecimiento de vegetación secundaria arbustiva.

Fragilidad. Baja, ya que el predio presenta vegetación secundaria, además por las dimensiones no presenta poblaciones de fauna, salvo algunos avistamientos esporádicos de reptiles.

Valoración. De acuerdo con las cualidades descritas, basándose en la clasificación propuesta por los autores anteriormente citados, en una escala de 0 a 32 puntos, el área del predio de interés podría catalogar de la siguiente manera en la Tabla 14.

Tabla 14. Valoración paisajística del Sistema Ambiental.

Adjetivo	Grato
Categoría	Distinguido
Valoración	5.5

IV.6 Diagnóstico Ambiental

EL Sistema Ambiental dentro del cual se pretende establecer el proyecto consiste en gran parte en zona urbana, la creciente demanda de servicios turísticos a nivel nacional y el gran potencial que presenta la zona costera del estado de Quintana Roo han propiciado en conjunto el aumento en la oferta de servicios turísticos que a su vez implica la generación de empleos para solventar dicha demanda en la región.

Dentro de la poligonal delimitada como Sistema Ambiental se encuentran aún algunos remanentes de ecosistemas de manglar, que forman mosaicos de asociaciones vegetales transformadas en otros tipos de humedales y vegetación asociada al manglar y a los sistemas lagunares costeros y marinos.

El tipo de clima que predomina en la zona es **Aw0(x')**, cálido húmedo con régimen de lluvias de verano, la temperatura anual es relativamente estable con 2.6 °C de fluctuación anual en la media, la temperatura media anual es de 26.4°C y presenta precipitación anual de 877.7 mm, con dos picos máximos en junio y septiembre. Debido a las características geológicas de la región y de la isla Holbox, el Sistema Ambiental no presenta pendientes, la isla es de origen arenoso y no presenta cuerpos de agua interiores ni escurrimientos superficiales significativos.

El uso de suelo que predomina es la zona urbana, el predio donde se construirá el proyecto no presenta vegetación forestal, la distancia con los ecosistemas de manglar es de 485.59 metros en línea recta, a pesar de que se encuentran algunos ecosistemas remanentes de humedal dentro del Sistema Ambiental, el proyecto no impactará de manera directa ninguno de ellos. Debido a la ausencia de vegetación forestal en el predio a la zona urbana, la fauna silvestre es escasa, salvo algunos ejemplares de reptiles y aves marinas y asociadas a los humedales, que por su alta movilidad pueden ser avistadas de paso por el predio.

El impacto antropogénico en la zona es evidente y se considera importante, dado por la creciente zona urbana y el aumento en la prestación de servicios turísticos;

por lo anterior, la construcción del proyecto no supone un impacto alto al ecosistema, sin embargo, empleando las medidas necesarias de compensación, mitigación y prevención, será posible no mermar la calidad ambiental de las zonas aledañas al predio y dentro del Sistema Ambiental.



CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA
EL PROYECTO "HOLBOX SUITES", ESTADO DE QUINTANA ROO**

Contenido

V.	Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales....	V.4
V.1	Identificación de los impactos	V.4
V.2	Caracterización de los impactos	V.7
V.2.1	Definición de los criterios básicos y los criterios complementarios ..	V.9
V.2.2	Obtención de los índices básicos y complementarios (EDI y SA) ..	V.10
V.2.3	Calculo de la magnitud del impacto.....	V.12
V.2.4	Obtención de la significancia del impacto.....	V.13
V.3	Identificación de los impactos ambientales	V.14
V.3.1	Indicadores de impacto	V.14
V.4	Valoración de los impactos	V.20
V.4.1	Atmósfera	V.21
V.4.2	Suelo	V.23
V.4.3	Agua superficial.....	V.24
V.4.4	Agua subterránea.....	V.25
V.4.5	Fauna terrestre	V.25
V.4.6	Flora Terrestre.....	V.26
V.4.7	Paisaje.....	V.27
V.4.8	Aspecto socioeconómico.....	V.27
V.5	Conclusión	V.28

Índice de tablas

Tabla 1. Metodología de Bojórquez et al (1998), para la calificación de los impactos ambientales. V.8

Tabla 2. Criterios básicos y complementarios empleados V.9

Tabla 3. Escala de calificaciones utilizada para los criterios básicos. V.10

Tabla 4. Escala de calificaciones utilizadas para criterios complementarios.
V.11

Tabla 5. Escala de valores y categoría de significancia de los impactos. V.13

Tabla 6. Actividades de cada etapa del proyecto. V.14

Tabla 7. Componentes y factores ambientales. V.15

Tabla 8. Matriz de interacciones. V.17

Tabla 9. Matriz de evaluación de impactos del proyecto "Holbox Suites". V.19

Índice de imágenes

Imagen 1. Esquema metodológico de la evaluación de los impactos ambientales empleados. V.6

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

V.1 Identificación de los impactos

En este capítulo, se identificarán y analizarán los posibles impactos ambientales que podría ocasionar el desarrollo del proyecto turístico “Holbox Suites”, así como las medidas correspondientes para su prevención, mitigación y/o compensación.

El medio ambiente es un sistema formado por elementos naturales y artificiales que están interrelacionados y que son modificados por la acción humana. Se trata del entorno que condiciona la forma de vida de la sociedad y que incluye valores naturales, sociales y culturales que existen en un lugar y momento determinado.

Las actividades antropogénicas afectan de manera evidente a gran número de ecosistemas, modificando así la evolución natural y en parte los procesos en los ciclos biogeoquímicos que afectan la calidad de los recursos que utiliza; una manera de disminuir ello es evaluar los impactos ambientales mediante el establecimiento de equilibrio entre el desarrollo de las actividades humanas y el Medio Ambiente, sin pretender frenar este desarrollo u obstruyéndolo, por el contrario para evitar la sobreexplotación de los recursos.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), puede definirse como la identificación y valoración de los impactos (efectos) potenciales de un proyecto, relativos a los componentes físicos, bióticos, culturales y socioeconómicos del entorno, el propósito principal de este proceso es la consideración del ambiente en la planificación y en la toma de decisiones para definir actuaciones que sean compatibles con este (Canter, 1998).

Como se establece en la fracción XII del Artículo 5 en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en el presente capítulo se presenta la identificación, descripción y la evaluación de los impactos ambientales que potencialmente pueden generarse o inducirse como

consecuencia de la realización del proyecto durante sus diferentes etapas de desarrollo, tales como preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

Con la finalidad de hacer más eficiente el proceso de evaluación, se utilizó el siguiente procedimiento:

- **Listas de chequeo.**

La fase de identificación de los impactos es muy importante porque una vez conocidos los efectos se pueden valorar las consecuencias, con más o menos precisión por diferentes sistemas, para no omitir ningún aspecto importante, se hace útil elaborar una lista de control lo más amplia posible, tanto de los componente o factores ambientales como de las actividades del proyecto.

- **Matrices interactivas.** Una vez definidos estos componentes, se realizaron las interacciones matriciales que permiten relacionar cada una de las actividades del proyecto con los componentes ambientales y con ello establecer la relación causa-efecto, este método resulta de gran utilidad ya que permite distinguir claramente cuáles son los impactos relacionados con el proyecto, la desventaja de estas matrices es que no proporcionan elementos que puedan identificar la magnitud o significancia de los impactos.

- **Metodología modificada de Bojórquez-Tapia, et al. (1998).** Con la finalidad de cuantificar la magnitud y significancia de los impactos que representarán las actividades referentes a la realización del proyecto, se empleó la metodología modificada de Bojórquez-Tapia, et al., (1998), el cual es un método estadístico en el cual se otorga un valor a cada uno de los criterios de los impactos.

A continuación, se muestra el proceso que se seguirá para la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales que serán generados por la

realización de las obras y actividades concernientes al proyecto “Holbox Suites”, como se describe en el esquema de la Imagen 1.

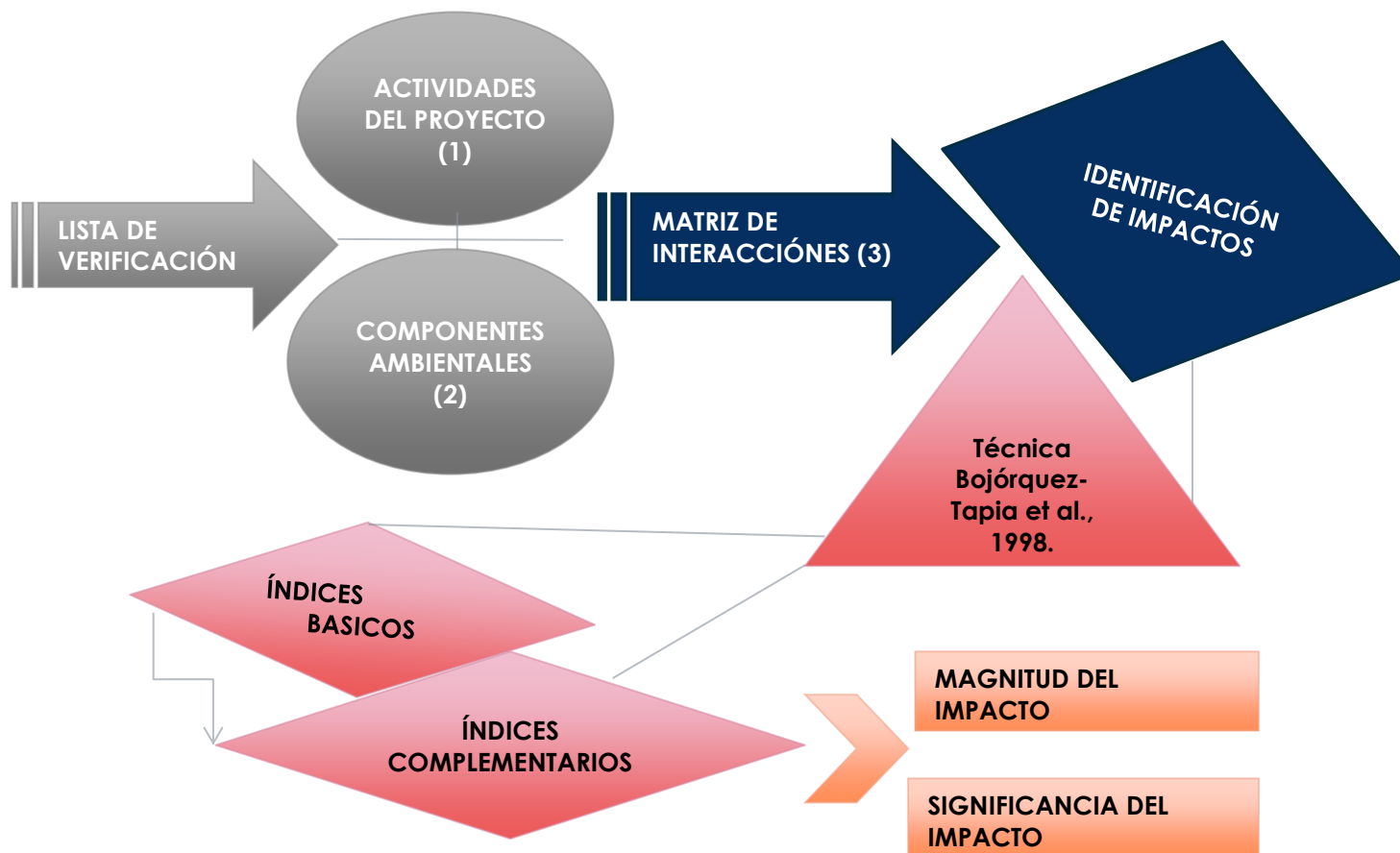


Imagen 1. Esquema metodológico de la evaluación de los impactos ambientales empleados.

V.2 Caracterización de los impactos

Se identificaron los componentes ambientales que pudieran ser impactados con la realización de las actividades del proyecto mediante la elaboración de listas de verificación para posteriormente establecer las relaciones en la matriz de interacciones. El manejo de las listas de verificación se realizó desglosando las actividades del proyecto que se prevé tengan impacto en las condiciones ambientales actuales y por otro lado se realizó el listado de los componentes ambientales que pudieran ser afectados por dichas actividades.

Las interacciones matriciales causa-efecto muestran dos ejes, por un lado, las actividades del proyecto y por otro los componentes ambientales; cuando se identifica una acción determinada que cause un efecto en el factor ambiental, se anota en el punto de interacción de la matriz para posteriormente describirse en términos de magnitud e importancia.

Las interacciones obtenidas, se agruparon con el fin de reconocer los impactos que se producirán en cada uno de los componentes ambientales, los impactos identificados fueron evaluados para conocer la significancia de los mismos mediante la técnica mencionada (Bojórquez-Tapia, *et al.*, 1998), basada principalmente en la valoración de seis indicadores de impacto (tres de carácter básico y tres de carácter complementario) medidos en una escala ordinaria; las etapas de la técnica se resumen en:

- Definición de los criterios básicos y complementarios
- Obtención de índices básicos y complementarios (EDI y SA)
- Cálculo de la magnitud del impacto
- Obtención de la significancia del impacto

La modificación de la técnica de Bojórquez-Tapia *et al.*, (1998), consiste básicamente en que emplea una escala de valores de 0 a 9, por otro lado la que se empleará en el presente utiliza una escala de 0 a 3, tal modificación se llevó a cabo por considerar que los valores en escala ordinal de los criterios para calificar

los impactos ambientales identificados, por la metodología original es una escala con intervalos relativamente amplios y subjetivos, lo cual significa que un criterio de calificación de impacto y su efecto ambiental puede tener hasta tres valores diferentes, lo cual podría originar una evaluación del impacto ambiental indeterminada en muchos de los casos. Debido a lo mencionado, se decidió agrupar los valores en cuatro escalas que permitirán una evaluación más concisa, para lo cual se establecieron límites para cada una de las escalas, los límites se basaron en experiencias con proyectos similares anteriores, así como criterios establecidos en normas ambientales y/o de diseño, la asignación de límites impide que el impacto tenga más de un valor y facilita que el evaluador delimite la escala del mismo (Tabla 1).

Tabla 1. Metodología de Bojórquez et al (1998), para la calificación de los impactos ambientales.

Criterios de calificación de impactos basada en la metodología de Bojórquez-Tapia.		Criterios de calificación de impactos basada en la modificación a la metodología de Bojórquez-Tapia 1998	
Escala	Valor	Escala	Valor
Nulo	0	Nulo	0
Nulo a bajo	1		
Muy Bajo	2		
Bajo	3	Bajo	1
Bajo a moderado	4		
Moderado	5		
Moderado a alto	6	Medio	2
Alto	7		
Muy Alto	8		
Extremadamente alto	9	Alto	3

En la metodología de Bojórquez-Tapia se incluye el criterio de controversia, sin embargo, dentro de la modificación realizada se eliminó dicho criterio, ya que tal y como lo señala el mismo autor, la controversia es una medida de la aceptación de

los costos ambientales positivos, los cuales en este momento no pueden cuantificarse, ya que estos solo son medibles a largo plazo.

De igual manera, aún y cuando se emplee el criterio de controversia dentro de la evaluación, este criterio no tiene un efecto significativo dentro de los criterios básicos, por lo que aún y cuando se establezcan criterios altos de controversia, el valor establecido a través de los criterios básicos será el que predomine.

V.2.1 Definición de los criterios básicos y los criterios complementarios

Los criterios básicos son aquellos que son indispensables para definir una interacción, y son los siguientes: extensión espacial, duración e intensidad del impacto. Por otro lado, están los complementarios, que son aquellos que completan la descripción, pero los cuales pueden estar ausentes de la descripción de una interacción, y son: acumulación, mitigabilidad y sinergismo del impacto (Tabla 2)

Tabla 2. Criterios básicos y complementarios empleados

Básicos	Complementarios
E = Extensión espacial	A = Acumulativos
D = Duración	M = Mitigabilidad
I = Intensidad	S = Sinergismo

- **Intensidad (I).** La intensidad de un impacto es la medida en que el componente ambiental considerado se aleja de su estado anterior.
- **Duración (D).** Se refiere al tiempo en que transcurre el impacto entre el principio y el fin del mismo.
- **Extensión (E).** Dimensiones en cuanto a espacio en que se ve reflejado el impacto.

- **Acumulación (A).** Los impactos acumulativos son los que se deben a la acción conjunta sobre un componente ambiental de varias acciones similares de acuerdo con la SEMARNAT (2002) “Un impacto acumulativo es 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”.
- **Sinergia (S).** Un impacto sinérgico se produce cuando varias acciones diferentes pueden actuar sobre un componente ambiental provocando un efecto mayor del que provocarían si actuaran de forma independiente.
- **Mitigabilidad (M).** Se refiere a la posibilidad de disminuir los impactos a través de las medidas preventivas, correctivas, compensatorias y/o de mitigación.

V.2.2 Obtención de los índices básicos y complementarios (EDI y SA)

Los criterios fueron evaluados en una escala ordinal correspondiente a expresiones relacionadas al efecto de una actividad sobre el componente ambiental (Tabla 3 y Tabla 4). Cabe señalar que los criterios básicos no pueden valorarse como nulos, ya que ningún impacto puede carecer de extensión espacial, duración y/o intensidad.

Tabla 3. Escala de calificaciones utilizada para los criterios básicos.

Escala	Extensión del efecto (E)	Duración del impacto (D)	Intensidad del impacto (I)
3	Regional: Cuando afecta más del 50% del Sistema Ambiental	Permanente: Cuando los impactos persisten después de la operación del proyecto	Alta: El componente ambiental pierde completamente las características de su estado anterior, en un 75%
2	Local: Cuando afecta entre el 25 y 50% del Sistema Ambiental	Mediana: Cuando los impactos se presentan durante la etapa de operación y mantenimiento	Moderada: El componente ambiental presenta algunos cambios en su estado anterior sin perderlos por completo, entre un 25 y 74%

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Escala	Extensión del efecto (E)	Duración del impacto (D)	Intensidad del impacto (I)
1	Puntual: Cuando afecta menos del 25% del Sistema Ambiental	Corta: Cuando los impactos solo se presentan durante la preparación del sitio y construcción	Mínima: El componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%

Tabla 4. Escala de calificaciones utilizadas para criterios complementarios.

Escala	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Mitigabilidad (M)
3	Fuerte: Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) duplica o rebasa a las mismas.	Alta: Cuando se presentan efectos aditivos entre cuatro o más acciones sobre el mismo factor.	Alta: Si la medida de mitigación aminorar la afectación en 75% o más
2	Moderada: Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas.	Media: Cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones sobre el mismo factor.	Media: Si la medida de mitigación aminorar entre 25 y 74%
1	Ligera: Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas.	Poca: Cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor ambiental.	Baja: Cuando la medida de mitigación aminorar la afectación hasta en un 25%
0	Nula: Cuando no se presentan interacciones entre impactos.	Nula: Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos	Nula: No hay medidas de mitigación

En caso de existir conflicto en la toma de decisiones al momento de evaluar, se optó por asignar el valor más alto, esta regla es consistente con el principio precautorio para los conflictos ambientales, es decir se permite la oportunidad de subestimar un impacto, lo cual minimiza el riesgo público. Los índices básico y complementario se obtuvieron describiendo los efectos de cada variable j (actividad del proyecto) sobre la variable i (componente ambiental) mediante las siguientes funciones:

$$EDI_{ij} = \frac{1}{9}(E_{ij} + D_{ij} + I_{ij})$$

$$SA_{ij} = \frac{1}{6}(S_{ij} + A_{ij})$$

Dónde:

Criterios básicos

E= Extensión del efecto

D= Duración del impacto

I= Intensidad del impacto

Criterios complementarios

S= Sinergia

A= Acumulación

Debido a que los criterios básicos no pueden valorarse como nulos, entonces el valor mínimo que se le asigna es la unidad (1), por lo que los intervalos de los índices deben variar como se expresa a continuación:

$$\frac{1}{3} \leq EDI \leq 1 \text{ y } 0 \leq SA \leq 1$$

Los modelos presentados para la evaluación del impacto ambiental de las actividades del proyecto fueron modificados del original, ya que para los criterios básicos se redujeron los valores asignados para cada criterio, y en los complementarios se omitió la controversia.

V.2.3 Cálculo de la magnitud del impacto

La magnitud del impacto (**MI**) fue obtenida a partir del siguiente modelo:

$$MI_{ij} = (EDI_{ij}) * (1 - SA)$$

La magnitud del impacto deberá ser igual al índice *EDI*, si el valor del índice *SA* es cero, sin embargo, la Magnitud del impacto es mayor que *EDI* cuando *SA* es mayor que cero.

V.2.4 Obtención de la significancia del impacto

La significancia del impacto (G_{ij}) se estimó a partir de la siguiente ecuación:

$$G_{ij} = (MI) \left[1 - \left(\frac{M}{3} \right) \right]$$

Dónde:

M = Mitigabilidad

MI = Magnitud del impacto

Las medidas de mitigación son evaluadas sobre una escala ordinal como criterio complementario; debido a que los criterios básicos no pueden ser valorados como nulos, entonces el intervalo de valores de la significancia de la interacción es el siguiente:

$$\frac{3}{9} \leq \text{Significancia} \leq 1$$

Finalmente, los valores de la significancia fueron categorizados como se muestra en la (Tabla 5).

Tabla 5. Escala de valores y categoría de significancia de los impactos.

Escala	Significancia
0-0.25	Bajo*
0.26-0.49	Moderado
0.50-0.74	Alto
0.75-1.00	Muy alto

*Los impactos que presentan una categoría de significancia baja se consideran como No significativos.

V.3 Identificación de los impactos ambientales

V.3.1 Indicadores de impacto

Un indicador se define como: un elemento del medio ambiente afectado o bien potencialmente afectado por un agente de cambio, el cual se refiere a las obras y actividades que se desarrollarán en un proyecto, en este caso “Holbox Suites”, para el cual se elaboró un listado de actividades que causarán impactos sobre los componentes del medio ambiente (ver Tabla 6).

Tabla 6. Actividades de cada etapa del proyecto.

ESTAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DEL PROYECTO
PREPARACIÓN DEL SITIO	Rescate y reubicación de flora
	Rescate y reubicación de fauna
	Desmante
	Despalme
	Desrame y troceado
	Limpieza del terreno
	Trazo y delimitación
	Nivelación
	Compactación
CONSTRUCCIÓN	Trabajos preliminares
	Cimentación
	Estructura
	Techo
	Construcción de andadores
	Instalación subterránea de servicios
	Instalación de red de agua potable
	Drenaje pluvial
	Red de drenaje y alcantarillado (PTAR)
	Acabados y recubrimientos
	Carpintería
	Muebles y equipamiento
	Áreas verdes (jardinerías)
MANTENIMIENTO	Mantenimiento de áreas verdes
	Manejo de residuos
	Mantenimiento general

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Adicionalmente se elaboró en la (Tabla 7) en la que se incluyen los componentes y factores ambientales que podrán ser afectados por las actividades ya mencionadas en la (Tabla 6). Se consideró como componente todo elemento del medio físico, biótico, socioeconómico y como factor a todo elemento del medio ambiente que puede llegar a sufrir algún tipo de impacto.

Tabla 7. Componentes y factores ambientales.

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	NO.	IMPACTOS
ATMOSFERA	Calidad del aire	1	Se conserva, mejora o modifica la calidad del aire.
		2	Generación de polvos contaminantes
	Nivel de ruido	3	Incremento en los niveles sonoros (contaminación de ruido)
	GEI que ocasiona Cambio Climático	4	Aumento en la generación de CO ₂ y oxido de nitroso por el incremento de transporte terrestre, incrementación de desechos sólidos y eliminación de aguas residuales.
		5	Aumento en la generación de Hidrofluorocarbonos por el uso de refrigeración, aire acondicionado de viviendas y automóviles
SUELO	Características físicas del suelo	6	Cambios en la estructura de los horizontes del suelo
	Características químicas del suelo	7	Contaminación por la disposición inadecuada de residuos
	Erosión	8	Pérdida de suelo por erosión eólica o hídrica
AGUA SUPERFICIAL	Calidad del agua	9	Contaminación por la disposición inadecuada de residuos, así como por el incremento de solidos suspendidos en el agua, lo cual ocasionara una modificación temporal de la calidad del agua
	Superficie de infiltración	10	Reducción en la superficie de infiltración de agua

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	NO.	IMPACTOS
AGUA SUBTERRANEA	Características fisico-químicas	11	Contaminación por la disposición inadecuada de residuos, así como por el incremento de agentes contaminantes que lixivian a las aguas subterráneas, lo cual modifica la calidad del agua.
	Velocidad de infiltración	12	Cambios en la tasa de infiltración de agua de lluvia
FAUNA TERRESTRE	Diversidad	13	Variación en la diversidad de la fauna del área de desplante del proyecto
	Abundancia	14	Variación en la abundancia de la fauna del área de desplante del proyecto
	Hábitat	15	Modificación del hábitat de la fauna del proyecto
FLORA TERRESTRE	Composición florística	16	Daño o pérdida de especies flora silvestre
PAISAJE	Estética natural	17	Alteración de la calidad y armonía visual
SOCIOECONOMICO	Nivel de ingresos	18	Generación de fuentes de empleo

Una vez establecida las listas de verificación, se emplearon para la elaboración de la matriz de interacciones y para definir cuáles serán los impactos que genere el proyecto “Holbox Suites”. Dicha matriz muestra un eje de las actividades del proyecto y en el otro los componentes y factores ambientales (Tabla 8).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO

Tabla 8. Matriz de interacciones.

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL		IMPACTOS	Rescate y reubicación de flora	Rescate y reubicación de fauna	Desmonte	Despalme	Desrame y troceado	Limpieza del terreno	Trazo y delimitación	Nivelación	Compactación	Trabajos preliminares	Cimentación	Estructura	Techo	Construcción de andadores	Instalación subterránea de servicios	Instalación de red de agua potable	Drenaje pluvial	Red de drenaje y alcantarillado (PTAR)	Acabados y recubrimientos	Carpintería	Muebles y equipamiento	Áreas verdes (jardinerías)	Mantenimiento de áreas verdes	Manejo de residuos	Mantenimiento en general	CARÁCTER DEL IMPACTO
ATMOSFERA	Calidad del aire	1	Se conserva, mejora o modifica la calidad del aire.	X		X	X		X																X	X			Positivo
		2	Generación de polvos contaminantes			X	X			X	X	X																	Negativo
	Nivel de ruido	3	Incremento en los niveles sonoros (contaminación de ruido)			X	X	X		X	X			X	X	X	X			X	X		X						Negativo
		4	Aumento en la generación del Co2 y óxido de nitrógeno por el incremento de transporte terrestre, aumento de desechos sólidos y eliminación de aguas residuales							X	X			X	X	X	X	X									X		Negativo
	GEI que ocasiona Cambio Climático	5	Aumento en la generación de Hidrofluorocarbonos por el uso de refrigeración, aire acondicionado, de viviendas y automóviles.																								X		Positivo
SUELO	Características físicas del suelo	6	Cambios en la estructura de los horizontes del suelo	X		X	X			X	X			X			X	X	X	X	X				X	X			Negativo
	Características químicas del suelo	7	Contaminación por la disposición inadecuada de residuos						X					X	X	X	X			X	X						X	X	Positivo
	Erosión	8	Pérdida de suelo por erosión eólica o hídrica			X	X			X	X														X	X			Negativo
AGUA SUPERFICIAL	Calidad del agua	9	Contaminación por la disposición inadecuada de residuos, así como por el incremento de sólidos suspendidos en el agua, lo cual ocasionará una modificación temporal de la calidad del agua						X											X	X						X	X	Positivo
	Superficie de infiltración de agua	10	Reducción en la superficie de infiltración de agua			X	X			X	X			X			X	X	X	X	X				X	X			Negativo
AGUA SUBTERRÁNEA	Características físico-químicas	11	Contaminación por la disposición inadecuada de residuos, así como por el incremento de agentes contaminantes que lixivian a las aguas subterráneas, lo cual modifica la calidad del agua.						X					X	X	X	X										X	X	Negativo
	Velocidad de infiltración	12	Cambios en la tasa de infiltración de agua de lluvia			X	X			X	X	X	X				X	X	X	X	X				X	X			Negativo
FAUNA TERRESTRE	Diversidad	13	Variación en la diversidad de la fauna del área de desplante del proyecto		X	X	X																		X	X			Positivo
	Abundancia	14	Variación en la abundancia de la fauna del área de desplante del proyecto		X	X	X																		X	X			Positivo
	Habitat	15	Modificación del hábitat de la fauna del proyecto		X	X	X			X	X			X			X								X	X			Negativo
FLORA TERRESTRE	Composición florística	16	Daño o pérdida de especies flora silvestre	X		X	X																		X	X			Positivo
PAISAJE	Estética natural	17	Alteración de la calidad y armonía visual	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Negativo
SOCIOECONÓMICO	Nivel de ingresos	18	Generación de fuentes de empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Positivo

A partir de lo obtenido en la matriz causa-efecto, se realizaron un total de 171 interacciones entre las actividades del proyecto “Holbox Suites”, de las cuales 97 resultaron en interacciones negativas y 74 en interacciones positivas. Una vez identificadas las interacciones se procedió a implementar la técnica Bojórquez-Tapia *et al.* (1998) para estimar la significancia de los impactos por las actividades a realizar en el proyecto de “Holbox Suites” (ver Tabla 9).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO

Tabla 9. Matriz de evaluación de impactos del proyecto "Holbox Suites".

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	NO.	IMPACTOS	E	D	I	S	A	EDI	SA	1 - SA	(MI) MAGNITUD	M	SIGNIFICANCIA	CATEGORIA DE SIGNIFICANCIA	CARÁCTER DEL IMPACTO
ATMOSFERA	Calidad del aire	1	Se conserva, mejora o modifica la calidad del aire.	1	3	2	0	1	0.67	0.17	0.83	0.56	2	0.19	Bajo	Positivo
		2	Generación de GEI y polvos contaminantes	1	1	1	2	1	0.33	0.50	0.50	0.17	3	0.00	Bajo	Negativo
	Nivel de ruido	3	Incremento en los niveles sonoros (contaminación de ruido)	1	1	2	3	0	0.44	0.50	0.50	0.22	1	0.15	Bajo	Negativo
	GEI que ocasiona Cambio Climático	4	Aumento en la generación de Co2 y óxido de nitrógeno por el incremento de transporte terrestre, aumento de desechos sólidos y eliminación de aguas residuales	1	2	1	2	2	0.44	0.67	0.33	0.15	2	0.05	Bajo	Negativo
		5	Aumento en la generación de Hidrofluorocarbonos por el uso de refrigeración, aire acondicionado, de viviendas y automóviles.	1	3	1	2	2	0.56	0.67	0.33	0.19	2	0.06	Bajo	Positivo
SUELO	Características físicas del suelo	6	Cambios en la estructura de los horizontes del suelo	2	3	3	3	0	0.89	0.50	0.50	0.44	1	0.30	Moderado	Negativo
	Características químicas del suelo	7	Contaminación por la disposición inadecuada de residuos	1	2	2	2	1	0.56	0.50	0.50	0.28	3	0.00	Bajo	Positivo
	Erosión	8	Pérdida de suelo por erosión eólica o hídrica	2	1	2	2	0	0.56	0.33	0.67	0.37	2	0.12	Bajo	Negativo
AGUA SUPERFICIAL	Calidad del agua	9	Contaminación por la disposición inadecuada de residuos, así como por el incremento de sólidos suspendidos en el agua, lo cual ocasionará una modificación temporal de la calidad del agua	2	1	2	3	2	0.56	0.83	0.17	0.09	2	0.03	Bajo	Positivo
	Superficie de infiltración de agua	10	Reducción en la superficie de infiltración de agua	2	3	2	3	2	0.78	0.83	0.17	0.13	1	0.09	Bajo	Negativo
AGUA SUBTERRÁNEA	Características físico-químicas	11	Contaminación por la disposición inadecuada de residuos, así como por el incremento de agentes contaminantes que lixivian a las aguas subterráneas, lo cual modifica la calidad del agua.	1	1	2	1	2	0.44	0.50	0.50	0.22	3	0.00	Bajo	Negativo
	Velocidad de infiltración	12	Cambios en la tasa de infiltración de agua de lluvia	1	3	3	3	1	0.78	0.67	0.33	0.26	2	0.09	Bajo	Negativo
FAUNA TERRESTRE	Diversidad	13	Variación en la diversidad de la fauna del área de desplante del proyecto	1	1	1	2	0	0.33	0.33	0.67	0.22	2	0.07	Bajo	Positivo
	Abundancia	14	Variación en la abundancia de la fauna del área de desplante del proyecto	1	1	1	2	0	0.33	0.33	0.67	0.22	2	0.07	Bajo	Positivo
	Habitat	15	Modificación del hábitat de la fauna del proyecto	1	1	1	2	0	0.33	0.33	0.67	0.22	1	0.15	Bajo	Negativo
FLORA TERRESTRE	Composición florística	16	Daño o pérdida de especies flora silvestre	1	3	2	2	1	0.67	0.50	0.50	0.33	2	0.11	Bajo	Positivo
PAISAJE	Estética natural	17	Alteración de la calidad y armonía visual	2	3	3	2	0	0.89	0.33	0.67	0.59	3	0.00	Bajo	Negativo
SOCIOECONÓMICO	Nivel de ingresos	18	Generación de fuentes de empleo	2	3	1	0	0	0.67	0.00	1.00	0.67	0	0.67	Alto	Positivo

V.4 Valoración de los impactos

Como resultados de los impactos ambientales y la agrupación de los mismos, fueron evaluados un total de 18 impactos para el proyecto “Holbox Suites”, de los cuales 10 son adversos o negativos y 8 tiene un carácter positivo benéfico (ver Tabla 9), de los impactos adversos o negativos 9 de ellos son impactos con un nivel de significancia bajo que al aplicar las medidas de mitigación descritas en el capítulo VI no generaría un impacto significativo en el ambiente; 1 con nivel de significancia negativo es moderado que corresponde a los cambios de los horizontes del suelo y 7 de los impactos evaluados resultan tener un nivel de significancia positivo bajo, entre ellas corresponde a la calidad del aire, GEI que ocasiona el cambio climático, características químicas del suelo, calidad del agua, diversidad y abundancia de fauna y en la composición florística; y 1 positivo alto que corresponde al impacto socioeconómico de la región generando empleos con el desarrollo del proyecto “Holbox Suites”.

Debido a las actividades que se llevarán a cabo para la realización del proyecto, se verán impactados en diferente magnitud y nivel de significancia diversos elementos del medio ambiente como se describe más adelante. En general los impactos se consideran a una escala puntual pues la mayoría de sus efectos impactan a menos de 25%. La duración de los impactos es variable pues hay algunos como el caso de contaminación del aire por efecto de la maquinaria empleada, que sólo se presentará durante la etapa de preparación del sitio y construcción, otros efectos en la composición física del suelo se verán afectados hasta la etapa constructiva del proyecto; finalmente impactos como los efectos en la biodiversidad serán de mayor duración aunque no siempre serán negativos debido a la implementación de medidas preventivas y de compensación que beneficiarán a estos grupos de seres vivos. Con respecto a la intensidad de los impactos, se considera que el componente ambiental presenta algunos cambios a su estado anterior. En cuanto a la significancia de los impactos, se considera que

la mayoría de ellos son de categoría baja y se espera que las medidas de mitigación propuestas disminuyan considerablemente el efecto de tales impactos.

V.4.1 Atmósfera

Los factores que determinan este componente ambiental se describen como calidad del aire y el nivel sonoro, este último se incluye debido a que las ondas sonoras utilizan como fluido de transporte a las partículas suspendidas y elementos que componen el aire.

Calidad el aire

Se conserva, mejora o modifica la calidad del aire. Si bien existirá una modificación en la calidad del aire durante la etapa de preparación y posteriormente en la construcción por la remoción principalmente de la vegetación, este impacto tendrá una significancia positiva, la construcción de las áreas verdes ayudara a mantener la calidad del aire.

Generación de GEI y polvos contaminantes. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se verá afectada la calidad del aire ya que con la remoción de la vegetación, el paso de la maquinaria, vehículos y trabajadores se generan gases producto de la combustión en motores, así como también se levantara polvo, ello modificara la calidad del aire momentáneamente pues se atenderá de manera inmediata para no afectar ningún asentamiento humano o comunidad vegetal ya que los gases y polvo no rebasaran los límites del predio.

Nivel de Ruido

Incremento en los niveles sonoros (contaminación por ruido). Durante el desarrollo del proyecto se emplearán diferentes tipos de maquinaria y

equipo, estos representarán una fuente de contaminación sonora (por ruido) que podría afectar a la fauna de la zona ahuyentándola. El nivel sonoro no afectara las actividades normales de los habitantes de la comunidad.

GEI que ocasiona el Cambio Climático

Aumento en la generación de CO₂ y óxido nitroso por el incremento de transporte terrestre, aumento de desechos sólidos y eliminación de aguas residuales. Durante el desarrollo del proyecto se emplearan diferentes tipos de maquinaria y camiones pequeños para el transporte de materiales, debido al difícil acceso a la isla desde tierra firme, en este caso habrían una generación de gases contaminantes debido a la combustión de maquinaria aunque este impacto se generaría más en la etapa de operación y mantenimiento, aunque se sabe que en la isla el transporte se compone principalmente de bicicletas, triciclos y carritos de golf y esto no tendrá un nivel de impacto alto, en el aumento de desechos sólidos se empleara el manejo de residuos en las tres etapas del proyecto y en el caso de la eliminación de aguas residuales, se tiene contemplado el tratamiento de aguas residuales por medio de biodigestores.

Aumento en la generación de Hidrofluorocarbonos por el uso de electrodomésticos, refrigeración, aire acondicionado etc., de viviendas y automóviles. Los Hidrofluorocarbonos se consideran uno de los principales gases contaminantes del Efecto de Invernadero que a su vez contribuye al Calentamiento Global ya que estas provienen de instalaciones de refrigeración y aire acondicionado. Durante el desarrollo del proyecto no se emplearan más sin embargo durante la operación y mantenimiento se utilizaran en las viviendas, esta actividad no tendrá un alto impacto ya que en la evaluación dicho impacto es de carácter positivo bajo.

V.4.2 Suelo

La estructura es afectada por los cambios de clima, actividad biológica, prácticas de manejo, actividades antropogénicas y es vulnerable a fuerzas destructivas tanto de naturaleza mecánica como físico-químicas.

Características físicas del suelo

Cambios en la estructura de los horizontes del suelo. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se verá afectado este factor ambiental debido a que al excavar y remover la vegetación los horizontes propios del suelo se verán modificados al ser compactados e impedirán la infiltración del agua.

Características químicas del suelo

Contaminación por la disposición inadecuada de residuos. Los principales contaminantes que se generaran serán los que pudieran desechar los trabajadores producto de alimentos principalmente basura inorgánica o por la descompostura de algún vehículo, sin embargo, se tendrá especial cuidado para que esto no suceda poniendo contenedores de basura orgánica e inorgánica, las composturas de los vehículos se realizaran fuera del predio, se instalaran baños portátiles para ser usados por los trabajadores.

Erosión

Perdida del suelo por erosión eólica o hídrica. Uno de los impactos a resaltar es la erosión del suelo que si bien es un proceso natural, puede verse acelerada por la intervención de este proyecto principalmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto. Dentro de las medidas de mitigación se prevé la utilización de agua tratada para regar el predio y evitar el levantamiento de polvos.

V.4.3 Agua superficial

En términos prácticos, la contaminación de aguas superficiales es más común y rápida una vez que el agente contaminante es liberado a la superficie, de igual forma evitar o disminuir la contaminación, es relativamente sencilla pues en ocasiones basta con suprimir la fuente de contaminación para que el sistema se libere de ello.

La contaminación de aguas superficiales va de la mano con la contaminación de otro elemento del medio ambiente, como lo es el suelo en el sentido de que el mal manejo de los residuos sólidos (basura) representa agentes contaminantes que se depositan en el suelo y que están en contacto con el agua superficial.

Calidad del agua

Contaminación por la disposición inadecuada de residuos, así como por el incremento de sólidos suspendidos en el agua, lo cual ocasionara una modificación temporal de la calidad del agua.

La calidad del agua superficial puede verse afectada por el arrastre de contaminantes causando impactos negativos durante su escorrentía, por tal razón y con el objetivo de evitar el arrastre de compuestos que pudieran tener alguna toxicidad se implementara el manejo de residuos sólidos. Además de que el proyecto considera los escurrimientos naturales para evitar su modificación hasta donde sea posible.

Superficie de infiltración de agua

Reducción en la superficie de infiltración de agua. La reducción en la infiltración de agua tendrá mayor relevancia cuando sean compactadas y pavimentadas los andadores, pues existirá un desvío de agua, se busca reducir el impacto con la construcción de área ajardinadas.

V.4.4 Agua subterránea

Existen factores externos, especialmente de origen antrópico que alteran la composición natural de las aguas al introducir sustancias ajenas susceptibles de modificar su naturaleza original, deteriorando su calidad y limitando su utilización.

Características físico-químicas

Contaminación por la disposición inadecuada de residuos, así como por el incremento de agentes contaminantes que lixivian las aguas subterráneas, lo cual modifica la calidad del agua.

La contaminación de las aguas subterráneas va de la mano con la contaminación del suelo, en el sentido del mal manejo de los residuos ya que esto representa que agentes contaminantes se depositen en el suelo provocando que los químicos se lixivien y posteriormente introducirse hacia los mantos acuíferos.

Velocidad de infiltración

Cambios en la tasa de infiltración de agua de lluvia. La compensación del ciclo hidrológico es esencial para el manejo eficiente de agua de lluvia y del agua del suelo. La cantidad de agua que se infiltra desde la superficie de la tierra y alcanza el acuífero será impactada de manera permanente por cambios causados a la permeabilidad del suelo durante la etapa de construcción, pero el impacto es poco significativo ya que se el predio no cuenta con corrientes superficiales y el acuífero de la región se encuentra hacia tierra firme, la isla no cuenta con agua subterránea dulce.

V.4.5 Fauna terrestre

La fauna terrestre es un conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un periodo geológico. Esta depende tanto de

factores abióticos como de factores bióticos. Entre estos sobresalen las relaciones posibles de competencia o de depredación entre las especies.

Diversidad

Variación en la diversidad de la fauna del área de desplante del proyecto. La mayor afectación será por ahuyentamiento de algunos individuos (principalmente aves) que ocasionalmente acostumbren transitar por el predio.

Abundancia

Variación en la abundancia de la fauna del área de desplante del proyecto. El constante movimiento de maquinaria, equipo, insumos y personal aumentará el ahuyentamiento, propiciando que cualquier espécimen se traslade hacia sitios donde encuentren mayor refugio.

Hábitat

Modificación del hábitat de la fauna del proyecto.

Una vez reubicada la flora en los lugares desprovistos de vegetación y con la construcción de las áreas verdes, ya concluido los trabajos muy probablemente los individuos originalmente desplazados regresen a los sitios intervenidos. Se implementara un programa de rescate de fauna.

V.4.6 Flora Terrestre

Composición florística

Daño o pérdida de especies de flora silvestre. Las especies vegetales se distribuyen en el paisaje diferencialmente siguiendo las diversas condiciones bióticas y abióticas, lo que les permite aprovechar los recursos de una manera óptima. La diversidad y abundancia tendrá una modificación durante la etapa de preparación del sitio principalmente por el desmonte y

despalme, sin embargo, se busca mitigar dicho impacto con el rescate de flora de los ejemplares de palma chit (*Thrinax radiata*) que se encuentran en el predio y que están en la lista de especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que son las principales susceptibles a rescate.

V.4.7 Paisaje

El paisaje es la expresión visual del medio, es un recurso natural valioso, fácilmente perceptible y difícilmente renovable. Es una superficie de terreno heterogénea, compuesta por un conjunto de ecosistemas que interactúan entre sí.

Estética natural

El paisaje visual es considerado una estética, un recurso y una combinación de elementos físicos y la capacidad de percepción por un observador.

Alteración de la calidad y armonía visual.

La arquitectura paisajística actual de la localidad se verá afectada durante las actividades referentes al proyecto; el uso de maquinaria y otros equipos que se emplearán en las diferentes etapas generarán una armonía visual discordante a las condiciones actuales de la localidad. Sin embargo, una vez concluidas las obras del proyecto el aspecto visual será favorable.

V.4.8 Aspecto socioeconómico

Nivel de ingresos

Generación de fuentes de empleo.

El desarrollo del proyecto “Holbox Suites” va de la mano con la generación de empleos directos e indirectos favoreciendo las condiciones socioeconómicas del lugar durante las tres etapas del proyecto, preparación

del sitio, construcción y posteriormente en el mantenimiento de la misma, en este caso el impacto que se refleja será positivo ya que al generar empleos a personas locales mejorara el desarrollo de la localidad en general.

V.5 Conclusión

Con base a lo anterior, se prevé que las afectaciones al sistema ambiental sean mínimas siempre y cuando se cumplan con las medidas adecuadas por parte del proyecto “Holbox Suites”, los impactos se consideran bajos, debido a que el proyecto pretende insertarse dentro de la zona urbanizada de la localidad de Holbox.



CAPÍTULO VI

MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA
EL PROYECTO "HOLBOX SUITES", ESTADO DE QUINTANA ROO**

Contenido

VI.	Medidas de mitigación y compensación de los impactos ambientales...	VI.3
VI.1	Descripción de las medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	VI.3
VI.2	Clasificación de las medidas de mitigación.....	VI.3

Índice de tablas

Tabla 1. Medidas generales de mitigación para la etapa de preparación del sitio y construcción.	VI.4
Tabla 2. Medidas de mitigación y compensación de los impactos, referentes al factor ambiental aire.....	VI.5
Tabla 3. Medidas de mitigación para la etapa de preparación del sitio y construcción, factor suelo.....	VI.11
Tabla 4. Medidas de mitigación para la etapa de preparación del sitio y construcción, factor agua.	VI.13
Tabla 5. Medidas de mitigación para la etapa de preparación del sitio y construcción, factor biodiversidad.	VI.15
Tabla 6. Medidas de mitigación para la etapa de preparación del sitio y construcción, factor paisaje y economía.	VI.19
Tabla 7. Medidas de mitigación propuestas para la etapa de preparación del sitio y construcción.	VI.20
Tabla 8. Medidas de mitigación propuestas para la etapa de operación y mantenimiento.....	VI.27

VI. Medidas de mitigación y compensación de los impactos ambientales

VI.1 Descripción de las medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Como resultado de la aplicación de las técnicas de identificación y evaluación de impactos ambientales desarrollada en el capítulo anterior, se obtuvieron y señalaron los impactos acumulativos y residuales en el contexto del SA, o que derivan en efectos adversos; éstos sirvieron de base para analizar y proponer medidas de prevención, mitigación, y o compensación, así como también de optimización de los impactos que se consideraron benéfico poco significativos.

Las medidas de mitigación propuestas consisten en elementos técnicos, cambio o adecuación en el diseño de obras e infraestructura, y en general, recomendaciones para llevar a cabo una actividad o programa. Es importante considerar que la implementación de las medidas de mitigación relacionadas con el mantenimiento de la calidad del agua y del suelo, así como la implementación de los siguientes programas, que se han planteado bajo un Programa de Manejo Ambiental: Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, Programa de Manejo Integral de Residuos, Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre. A continuación, se establece una serie de medidas de prevención, mitigación, control y compensación ambiental, que serán aplicadas a los impactos ambientales Acumulativos y Residuales identificados en el contexto del SA.

VI.2 Clasificación de las medidas de mitigación

Las medidas de mitigación se definen de acuerdo al Reglamento de la LGEEPA en su artículo 3º, fracción XIV como: el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las

condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas. Y se clasifican en:

- Preventivas Actividades que tienden a disminuir las posibilidades de que ocurra un impacto adverso en alguna etapa del proyecto.
- De remediación Realización de obras o actividades con la que se busca eliminar el impacto adverso causado durante alguna etapa de la obra.
- De rehabilitación Realización de obras o actividades con las que se busca restablecer las condiciones originales del medio compactado.
- De compensación Realización de obras o actividades que beneficien algún medio a cambio del impacto adverso causado.
- De reducción Realización de obras o actividades que permitan disminuir la intensidad y magnitud del impacto adverso mitigable identificado en alguna de las etapas del proyecto.

Tabla 1. Medidas generales de mitigación para la etapa de preparación del sitio y construcción.

Medidas Generales
Se deberá incluir como una cláusula en los contratos con terceros (constructoras, transportistas, etc.) que cumplan con la legislación ambiental vigente que les sea aplicable (verificación vehicular, registro como generadores de residuos peligrosos, etc.) y su compromiso para el cumplimiento de las medidas de mitigación que se proponen en el estudio de impacto ambiental y en el resolutivo para las etapas del proyecto en las que participarán.
Los trabajos se realizarán exclusivamente en la superficie definida para el desplante del proyecto.
La ubicación de instalaciones provisionales que requiera el proyecto también será instalada exclusivamente en la superficie de los polígonos de pretendida ubicación del proyecto, en espacios, preferentemente sin vegetación, a fin de proteger el suelo y su cubierta vegetal. En la construcción de instalaciones provisionales (oficinas, almacenes temporales,

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Medidas Generales
bodegas, etc.) se deberá usar materiales de fácil instalación y desmantelamiento como madera, láminas, paneles, etc., ya que serán totalmente retirados del sitio una vez concluido su uso.
Se deberán tomar las medidas adecuadas de seguridad del trabajo, para evitar accidentes y vigilar la seguridad con que deben realizarse los movimientos vehiculares dentro de la zona de obra y área de influencia.
Los trabajadores utilizarán equipo de protección personal (cascos, tapabocas, lentes, botas, guantes, etc.).
Para emergencias menores, en la obra se contará con un botiquín de primeros auxilios con los medicamentos e instrumental de curación necesarios para proporcionar la atención en primeros auxilios. En caso de emergencia mayor, el personal lesionado será trasladado al centro de salud más cercano.
Se contará con extintores de polvo químico seco tipo ABC en las áreas de
almacenamiento de combustibles, bodegas, casetas y oficinas de contratistas, así como en zonas donde se ejecuten trabajos de soldadura u otras operaciones que puedan causar incendios. El equipo contra incendios deberá colocarse en lugares de fácil acceso y se identificará con señalamientos o avisos de seguridad claramente visibles.
Se prohíbe el uso de fogatas, armas de fuego y explosivos dentro del área del proyecto y zona colindante

Tabla 2. Medidas de mitigación y compensación de los impactos, referentes al factor ambiental aire.

Factor ambiental	Impacto ambiental	Medida
Calidad del aire	Se conserva, mejora o modifica la calidad del aire.	Las medidas que se proponen para minimizar los efectos negativos que se tendrán en la calidad del aire por generación de partículas suspendidas, gases contaminantes y ruido son las siguientes: Durante las actividades de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Factor ambiental	Impacto ambiental	Medida
		preparación del sitio, excavaciones de los elementos del proyecto, se deberá disminuir el levantamiento de partículas hacia la atmósfera, ello se logra con el riego frecuente de suelos expuestos en las áreas en construcción. Se recomienda utilizar agua cruda para esta actividad, si se encuentra disponible en la zona. Asimismo, es obligatorio que los camiones de carga que transporten materiales de construcción o residuos circulen cubiertos con lonas u otros materiales de cubierta perfectamente sujetas.
	Generación de polvos contaminantes	La medida que se propone para reducir este impacto, el transporte de materiales se deberá realizar en lo posible en fase húmeda. Se deberá solicitar a los contratistas apagar los motores que utilizan diesel cuando los equipos no estén activos. Del mismo modo, para los camiones de transporte de materiales, será necesario apagar los motores cuando los tiempos de espera para cargar o descargar sean mayores a 5 minutos. Para minimizar las emisiones de gases y humos a la atmósfera, es obligatorio exigir a los transportistas que sus vehículos de carga cumplan con los tiempos de afinación y mantenimiento establecidos por los fabricantes de los vehículos. El equipo y maquinaria utilizados

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Factor ambiental	Impacto ambiental	Medida
		durante las diferentes etapas del proyecto habrán de estar en óptimas condiciones de operación y deberán tener un programa de mantenimiento periódico, de tal manera que aun cuando estén excluidos por tratarse de equipo y maquinaria dedicada a la industria de la construcción, cumplan en la medida de lo posible con lo establecido en las normas oficiales mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina como combustibles. NOM-045-SEMARNAT-2006, que establecen los niveles máximos de opacidad de humo provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible. NOM-050-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible. Por ningún motivo se efectuará en la obra la quema de basura, residuos

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Factor ambiental		Impacto ambiental	Medida
			vegetales y otros desechos, con objeto de disminuir las emisiones a la atmósfera durante esta etapa.
Nivel de ruido		Incremento en los niveles sonoros (contaminación de ruido)	Para minimizar las emisiones de ruido, es obligatorio exigir a los transportistas que sus vehículos de carga cumplan con los tiempos de afinación y mantenimiento establecidos por los fabricantes de los vehículos. Para reducir el incremento en los niveles de ruido ocasionado por el empleo de maquinaria pesada, se recomienda solicitar a los contratistas de la obra, que establezcan como medida obligatoria el cierre de escapes de las unidades, cuando se encuentren circulando dentro del área del proyecto. Los medios de transporte usados para las actividades relativas a la construcción como pudieran ser automóviles, camionetas y camiones deberán en la medida de lo posible, cumplir con lo establecido en la NOM080-SEMARNAT-1994 que menciona los niveles máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, aun cuando los trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción quedan excluidos de la observancia de esta Norma, como se estableció en el Capítulo II de este mismo estudio. En los trabajos que se realicen cercanos al ANP Yum Balam o bien dentro de esta, los trabajos se

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Factor ambiental		Impacto ambiental	Medida
			apegarán a los horarios establecidos en el Programa de Manejo correspondiente. En los demás sitios de intervención se establecerán jornadas de trabajo dentro de horarios diurnos (de 8:00 a 18:00 hrs.), para evitar ruido durante la noche.
GEl que ocasiona Cambio Climático		Aumento en la generación de Co2 y oxido de nitroso por el incremento de transporte terrestre, incrementación de desechos sólidos y eliminación de aguas residuales.	Dentro de las actividades de mantenimiento del proyecto se deberá incluir limpieza periódica del proyecto Holbox Suites, para evitar acumulación de basura y la aparición de vertederos de residuos. Se deberán colocar señalamientos que prohíban arrojar basura fuera de los sitios establecidos para el acopio de estos. Dependiendo de la magnitud de las obras relacionadas con el mantenimiento, podrían además aplicar otra serie de medidas para preservar la calidad del suelo y protegerlo de eventuales riesgos de contaminación, establecidas previamente en las medidas de mitigación para la etapa Preparación del Sitio y Construcción. El equipo y maquinaria utilizados durante las diferentes etapas del proyecto habrán de estar en óptimas condiciones de operación y deberán tener un programa de mantenimiento periódico, de tal manera que aun cuando estén excluidos por tratarse de equipo y maquinaria dedicada a la industria de la construcción, cumplan en la medida de lo posible con lo

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Factor ambiental	Impacto ambiental	Medida
		establecido en las normas oficiales mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina como combustibles. NOM-045-SEMARNAT-2006, que establecen los niveles máximos de opacidad de humo provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible. NOM-050-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible. Para el caso de las aguas residuales por ningún motivo se verterán las aguas negras al suelo, subsuelo o al mar (Zofemat). Sera de carácter obligatorio el uso de las letrinas portátiles que se ubicaran dentro del terreno Durante la etapa de construcción, se prohibirá la disposición de residuos de construcción y materiales peligrosos en el suelo, dentro del SA

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Factor ambiental	Impacto ambiental	Medida
		y sus cercanías. Durante la construcción de obras se deberá vigilar constantemente que no existan escurrimientos o vertimientos de residuos líquidos peligrosos, para evitar contaminación. No deberán arrojarse materiales peligrosos (grasas, aceites, etc.) y/o residuos de construcción (arena, concreto, etc.) al suelo o cercanías del sitio del proyecto. Ordenar a los trabajadores el uso adecuado de los sanitarios señalados a efecto de evitar el fecalismo a cielo abierto del propio terreno, aledaños o en la Zofemat Implementar y operar el Programa de Vigilancia Ambiental.
	Aumento en la generación de Hidrofluorocarbonos por el uso de refrigeración, aire acondicionado de viviendas y automóviles	Para la etapa de preparación de sitio, la medida que se propone para disminuir este impacto en la zona de trabajo, acotar el uso de automóviles o vehículos de combustión interna, durante esta etapa no habrá uso de refrigeradores.

Tabla 3. Medidas de mitigación para la etapa de preparación del sitio y construcción, factor suelo.

Factor	Impacto ambiental	Medida
Características físicas del suelo	Cambios en la estructura de los horizontes del suelo	Escarbar puntualmente los sitios de hincado, lo que implica señalar con anterioridad los sitios que susceptiblemente serían piloteables, limpiando y recuperando con antelación la posible vegetación que se

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Factor	Impacto ambiental	Medida
		encuentre en los trazos de ubicación de cada pilote De preferencia y en lo posible, se deberá utilizar solamente herramienta de mano, no maquinaria para no alterar el suelo.
Características químicas del suelo	Contaminación por la disposición inadecuada de residuos	Dentro de las actividades de mantenimiento del proyecto se deberá incluir limpieza periódica del proyecto Holbox Suites, para evitar acumulación de basura y la aparición de vertederos de residuos. Se deberán colocar señalamientos que prohíban arrojar basura fuera de los sitios establecidos para el acopio de estos. Dependiendo de la magnitud de las obras relacionadas con el mantenimiento, podrían además aplicar otra serie de medidas para preservar la calidad del suelo y protegerlo de eventuales riesgos de contaminación, establecidas previamente en las medidas de mitigación para la etapa Preparación del Sitio y Construcción.
Erosión	Pérdida de suelo por erosión eólica o hídrica	Verificar que no ocurra infiltración por residuos de aguas residuales de los sistemas de contención. Verificar que no se lleve a cabo la reparación de maquinaria sobre el suelo natural, siempre dentro de los

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Factor	Impacto ambiental	Medida
		cuartos de maquinaria o talleres autorizados.

Tabla 4. Medidas de mitigación para la etapa de preparación del sitio y construcción, factor agua.

Factor	Impacto Ambiental	Medida
Calidad del agua	Contaminación por la disposición inadecuada de residuos, así como por el incremento de sólidos suspendidos en el agua, lo cual ocasionara una modificación temporal de la calidad del agua	Durante la etapa de construcción, se prohibirá la disposición de residuos de construcción y materiales peligrosos en el suelo, dentro del SA y sus cercanías. Durante la construcción de obras se deberá vigilar constantemente que no existan escurrimientos o vertimientos de residuos líquidos peligrosos, para evitar contaminación. No deberán arrojarse materiales peligrosos (grasas, aceites, etc.) y/o residuos de construcción (arena, concreto, etc.) al suelo o cercanías del sitio del proyecto. Deberán ser colocados botes para depositar los residuos sólidos y confinados en sitios adecuados para su posterior traslado al sitio que la autoridad municipal indique, a efecto de no afectar a la playa de la Zofemat y al mar. Colocación de barreras que no permitan su ingreso o dispersión a la Zofemat o el mar.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Factor	Impacto Ambiental	Medida
Superficie de infiltración de agua	Reducción en la superficie de infiltración de agua	Con el objeto de que el desplante del proyecto no disminuya de manera significativa la captación de agua de lluvia en el sitio, todos los elementos que cuenten con capas impermeables, deberán instalar sistemas de captación de agua de lluvia. El agua de lluvia almacenada podrá ser utilizada para el riego de las áreas ajardinadas del proyecto o, en su caso, para usos sanitarios.
Características fisicoquímicas	Contaminación por la disposición inadecuada de residuos, así como por el incremento de agentes contaminantes que lixivian a las aguas subterráneas, lo cual modifica la calidad del agua.	Deberán ser colocados botes para depositar los residuos sólidos y confinados en sitios adecuados para su posterior traslado al sitio que la autoridad municipal indique, a efecto de no afectar a la playa de la Zofemat y al mar. Como medida preventiva, se deberán utilizar los baños portátiles y ordenar a los trabajadores el uso adecuado de los sanitarios señalados a efecto de evitar el fecalismo a cielo abierto del propio terreno, alrededores o en la Zofemat. El baño deberá recibir limpieza frecuente (diaria), para evitar que el personal incurra en la defecación y

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Factor	Impacto Ambiental	Medida
		micción al aire libre El mantenimiento de maquinaria se realizará solamente en sitios autorizados y fuera del predio para no tener derrames de hidrocarburos Implementar y operar el Programa de Vigilancia Ambiental.
Velocidad de infiltración	Cambios en la tasa de infiltración de agua de lluvia	Con el objeto de que el desplante del proyecto no disminuya de manera significativa la captación de agua de lluvia en el sitio, todos los elementos que cuenten con capas impermeables, deberán instalar sistemas de captación de agua de lluvia. El agua de lluvia almacenada podrá ser utilizada para el riego de las áreas ajardinadas del proyecto o, en su caso, para usos sanitarios.

Tabla 5. Medidas de mitigación para la etapa de preparación del sitio y construcción, factor biodiversidad.

Factor	Impacto Ambiental	Medida
Diversidad	Variación en la diversidad de la fauna del área de desplante del proyecto	Para reducir al mínimo el número de animales que puedan ser afectados por las obras, se proponen una serie de medidas de mitigación, ordenadas de acuerdo con las
Abundancia	Variación en la abundancia de la fauna del área de desplante del proyecto	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Factor	Impacto Ambiental	Medida
Hábitat	Modificación del hábitat de la fauna del proyecto	circunstancias en las que se pueden encontrar y deberán aplicarse de la siguiente manera, conforme al Programa de Rescate y Reubicación de Fauna: Previo a la realización de las obras de construcción del Proyecto, se deberá contar con un grupo de especialistas en fauna silvestre para que realicen y supervisen todo lo relacionado con actividades de manejo y rescate. En caso de registrar especies de fauna silvestre cerca del sitio, especialmente aquellas de lento desplazamiento y las incluidas en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la legislación nacional, ésta será ahuyentada de manera paulatina hacia áreas aledañas al sitio del proyecto, o en caso de ser necesario, será rescatada y reubicada en sitios que presenten las mismas condiciones ambientales al sitio donde fueron capturadas, de tal manera que se asegure una alta posibilidad de supervivencia a los individuos. Concientizar al personal que labora en la construcción del proyecto a fin de evitar que se

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Factor	Impacto Ambiental	Medida
		practique la captura o cacería de especies presentes en la zona del proyecto, y se permitirá su libre tránsito y desplazamiento hacia las áreas aledañas. Asimismo, se deberá hacer del conocimiento del personal involucrado en las actividades de construcción, que está prohibida la introducción de fauna doméstica o exótica. El uso y mantenimiento de las instalaciones del proyecto Holbox Suites pudiera traer consigo una afectación a la abundancia de la fauna terrestre, por efecto directo de los usuarios. Asimismo, la presencia de personas pudiera evitar la recolonización de especies de aves o algunos mamíferos pequeños, de espacios potencialmente aptos para ello, que pudieren haber sido ahuyentados durante la etapa de construcción del proyecto; así como también el crecimiento de la zona de afectación por actividades de senderismo mal supervisadas; en estas actividades se puede considerar como un impacto potencial la caza furtiva.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Factor	Impacto Ambiental	Medida
		Se realizarán recorridos de verificación y vigilancia por personal del Desarrollo para verificar el estado que guardan la señalización implementada, así como los sitios destinados a la conservación. De manera adicional, se realizarán monitoreos de algunos parámetros establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1996.
Composición florística	Daño o pérdida de especies flora silvestre	Este proyecto no contempla la pérdida de flora silvestre durante la ejecución de este, pretende garantizar la existencia de los individuos presentes en el predio. Sin embargo, se propone los siguiente: Coadyuvar con la dirección del APFF Yum Balam en el desarrollo y ejecución de acciones de protección, conservación y restauración de la vegetación de manglar existente en Isla Holbox. Coadyuvar con la dirección del APFF Yum Balam en la impartición de pláticas de concientización a favor de la protección a los humedales. Mantenimiento, seguimiento

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Factor	Impacto Ambiental	Medida
		y evaluación del Programa.

Tabla 6. Medidas de mitigación para la etapa de preparación del sitio y construcción, factor paisaje y economía.

Factor	Impacto Ambiental	Medida
Estética natural	Alteración de la calidad y armonía visual	Como medida de mitigación, el promovente continuara llevando diariamente las actividades de limpieza y se ajustara a las obras solicitadas. Se deberá dar mantenimiento a al área ajardinada y vegetación plantada. No habrá afectaciones negativas a la calidad y valor escénico existente, se mejorará el paisaje con la arquitectura de las obras y el uso de madera dura y zacate de la región.
Nivel de ingresos	Generación de fuentes de empleo	En virtud de generar empleo, se impactará positivamente al sector de la construcción, el comercio organizado y a las finanzas (permisos y autorizaciones) del sector federal y municipal por la solicitud de permisos y licencias, así como pago al Seguro Social. Se dará ofrecimiento de mayor cantidad de mano de obra. Como prevención, los trabajadores que participarán

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

Factor	Impacto Ambiental	Medida
		en esta etapa del proyecto serán de la propia isla, con lo que ésta será la beneficiada.

Tabla 7. Medidas de mitigación propuestas para la etapa de preparación del sitio y construcción.

No	Medida	Actividad	Tipo de medida
1	DISMINUCIÓN DE LEVANTAMIENTO DE PARTÍCULAS HACIA LA ATMÓSFERA	Riegos con agua tratada en suelos expuestos	Rd
2		Transporte de materiales sueltos en fase húmeda	Pr
3		Circulación de camiones con lona	Pr
4		Verificación durante las obras	Ct
5		Apagado de motores de equipos inactivos	Rd
6	USO DE EQUIPO, MAQUINARIA Y VEHÍCULOS EN BUENAS CONDICIONES	Se exigirá en contrato a empresas contratistas	CT
7		Mantenimiento periódico de equipo y maquinaria cumpliendo las NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM045-SEMARNAT-2006 y NOM 050-SEMARNAT-1993	Rd
8		Verificación durante las obras	Ct
9	CIERRE DE ESCAPE DE CAMIONES	Se exigirá en contrato	Rd
10		Verificación durante las obras	Ct
11	JORNADAS DE TRABAJO DIURNAS (DE 8:00 A 18:00 HRS)	Verificación durante las obras	Pr

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

No	Medida	Actividad	Tipo de medida
12		Cumplimiento de tiempos de afinación y mantenimiento de vehículos	Pr
13	TODOS LOS VEHÍCULOS UTILIZADOS DEBERÁN CUMPLIR CON LA NOM-080-SEMARNAT-1994 DE NIVELES MÁXIMOS DE RUIDO	Verificación durante las obras	Ct
14	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.	Se verificará el trazo del desplante de los elementos del proyecto.	Pr
15		Diseño adecuado de las obras	Pr
16	CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTOS DEL PROYECTO	Se verificará que las cimentaciones no superen la profundidad autorizada, de acuerdo a lo establecido en la información referente a estudios geohidrológicos realizados en sitios aledaños al prroyecto.	Pr
17		Diseño adecuado de las obras	Pr
18		Verificación durante las obras	Ct
19	APROVECHAMIENTO DE AGUA CRUDA	Se verificarán los volúmenes de agua utilizados mediante la colocación de medidores	Pr

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

No	Medida	Actividad	Tipo de medida
20		Verificación de parámetros físicoquímicos durante el aprovechamiento	Ct
21	PROHIBICIÓN DE DEFECACIÓN AL AIRE LIBRE	Instalación de letrinas móviles en relación 1:10	Pr
22		Verificación durante las obras	Ct
23	MANEJO ADECUADO DE AGUAS RESIDUALES.	Contratación de empresa	Ct
24		Verificación durante las obras	Ct
25	RETIRO DE DERRAMES ACCIDENTALES DE CEMENTO Y/O CONCRETO, U OTROS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.	Verificación durante las obras	Rm
26	MANEJO DE RESIDUOS VEGETALES	Separación, trituración y esparcimiento en las zonas ajardinadas y/o destinadas para la reforestación.	Rd
27		Verificación durante las obras	Ct
28		Selección de un tiro autorizado	Ct
29	MANEJO DE RESIDUOS DE EXCAVACIÓN Y ESCOMBRO	Envío a tiro	Ct
30		Verificación durante las obras	Ct
31	MANEJO DE RESIDUOS	Desmantelamiento	Rh

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

No	Medida	Actividad	Tipo de medida
32	PRODUCTO DE DESMANTELAMIENTO DE OBRAS PROVISIONALES	Envío a tiro	Rd
33		Verificación durante las obras	Ct
34	RECUPERACIÓN DE LA CAPA EDÁFICA	Separación y almacenamiento temporal de capa edáfica dentro de la superficie de desplante de cada uno de los elementos del proyecto.	Rd
35		Reutilización	Rh
36	COLOCACIÓN DE TAMBOS DE 200L PRIVILEGIANDO SEPARACIÓN DE ORGÁNICOS E INORGÁNICOS	Verificación durante las obras	Pr
37	RECOLECCIÓN DE RESIDUOS DOMÉSTICOS	Convenio con servicios de limpia del municipio de Lázaro Cárdenas	Ct
38		Verificación durante las obras	Ct
39	LIMPIEZA DIARIA DE ZONA DE OBRAS	Verificación durante las obras	Ct
40	PROHIBICIÓN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA PESADA Y DE VEHÍCULOS	Verificación durante las obras	Pr
41	USO DE PELÍCULA PLÁSTICA IMPERMEABLE Y USO DE CHAROLA ANTI DERRAMES PARA CAMBIO DE ACEITE DE MAQUINARIA	Verificación durante las obras	Rd
42	MANTENIMIENTO MENOR DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS EN SITIOS	Selección del sitio	Rd
43		Verificación durante las obras	Ct

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

No	Medida	Actividad	Tipo de medida
	ESPECÍFICOS		
44	QUEDARÁ PROHIBIDO VERTER CUALQUIER TIPO DE SUSTANCIA O RESIDUO	Verificación durante las obras	Pr
45	MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS CONFORME A REGLAMENTO LGPGIR	Habilitación de almacén exclusivo para sustancias residuales	Ct
46		Verificación durante las obras	Ct
47	DISPOSICIÓN ADECUADA DE RESIDUOS PELIGROSOS	Contratación de empresa especializada	Ct
48		Verificación durante las obras	Ct
49	COLOCACIÓN DE PLANTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES, TRANSFORMADORES O EQUIPOS SIMILARES EN LUGARES HORIZONTALES E IMPERMEABLES PARA EVITAR DERRAMES	Verificación durante las obras	Pr
50	ACCIONES EN CASO DE DERRAME DE SUSTANCIAS O RESIDUOS PELIGROSOS	Restauración y restablecimiento de las condiciones fisicoquímicas del suelo conforme a la NOM-138- SEMARNAT/SS-2003	Rm
51	ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES EN RECIPIENTES CERRADOS Y SIN FUGAS DENTRO DEL SITIO DESTINADO PARA ELLO.	Verificación durante las obras	Ct
52	MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA MANEJO DE	Habilitación de almacén de sustancias	Pr

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

No	Medida	Actividad	Tipo de medida
53	SUSTANCIAS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES CONFORME A NORMATIVIDAD	riesgosas conforme a la legislación vigente Verificación durante las obras	Ct
54	REGENERACIÓN DE LA CAPA VEGETAL EN LAS ZONAS JARDINADAS O ZONAS DE REFORESTACIÓN DEFINIDAS DENTRO DEL DESARROLLO INMOBILIARIO.	Regeneración de la capa vegetal con los productos del despalme y obras de revegetación con especies herbáceas y arbustivas nativas	Rh
55	VERIFICACIÓN DE ESPECIES EN RIESGO PREVIO A DESMONTE PARA EL POLÍGONO DE PRETENDIDA UBICACIÓN DEL PROYECTO DE ACUERDO A LA NOM-059- SEMARNAT-2010	Recorrido para definir si en la zona existen especímenes susceptibles de ser rescatados y trasplantados	Rd
56		En su caso realización del rescate y trasplante.	Rd
57	DESMONTE Y DESPALME EXCLUSIVAMENTE EN ZONAS DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO	Verificación durante las obras	Rd
58	PROHIBICIÓN DE QUEMA, O USO DE AGROQUÍMICOS PARA DESMONTE	Verificación durante las obras	Pr
59	EQUIPO DE ESPECIALISTAS EN FAUNA SILVESTRE	Previo a construcción de los elementos del desarrollo se formará un grupo de especialistas en fauna silvestre para actividades de manejo y rescate	Rd
60	IDENTIFICACIÓN, RESCATE Y	Identificación de sitios	Rd

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

No	Medida	Actividad	Tipo de medida
	REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA	de reubicación	
61	PROHIBICIÓN DE CAPTURA O CAZA DE EJEMPLARES DE FAUNA SILVESTRE	Verificación durante las obras	Rd
62		Notificación a contratistas y obreros	Ct
63	PROHIBICIÓN DE INTRODUCCIÓN DE FAUNA	Verificación durante las obras	Ct
64		Notificación a contratistas y obreros	Ct
65	SE TOMARÁN MEDIDAS ADECUADAS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO PARA EVITAR ACCIDENTES	Verificación durante las obras	Ct
66		Utilización de equipo de protección personal como guantes, botas, cascos, tapabocas, lentes, etc.	Rd
67	TODOS LOS TRABAJOS DE OBRA DEBERÁN REALIZARSE DENTRO DE LOS POLÍGONOS DE PRETENDIDA UBICACIÓN DEL PROYECTO	Utilización de tapones industriales para mitigar el ruido	Rd
68		Instalación de botiquín de primeros auxilios	Rd
69		Prohibición de ingesta de bebidas alcohólicas y estupefacientes dentro de la obra	Pr
70		Instalación de extintores de polvo químico tipo ABC en zonas específicas	Rd
71		Prohibición de uso de fogatas, armas de fuego y explosivos en el área del proyecto y zona colindante	Rd

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

No	Medida	Actividad	Tipo de medida
72	UNA VEZ CONCLUIDA LA OBRA DEBERÁ REALIZARSE LA REMOCIÓN DE TODO TIPO DE INFRAESTRUCTURA O ELEMENTO EXTRAÑO AL PAISAJE ORIGINA	Verificación durante las obras	Ct
73		Verificación durante las obras	Pr
74		Desmantelamiento	Rh
75		Verificación durante las obras	Ct

Tabla 8. Medidas de mitigación propuestas para la etapa de operación y mantenimiento.

No	Medida	Actividad	Tipo de medida
76	DISMINUCIÓN DE GENERACIÓN DE GASES CONTAMINANTES	Apagado de motores de equipos inactivos	Rd
77		Prohibición de quema de basura, residuos vegetales y otros desechos	Pr
78		Verificación durante las actividades de mantenimiento.	Cy
79	USO DE EQUIPO, MAQUINARIA EN LAS TAREAS DE MANTENIMIENTO, ASÍ COMO EL USO VEHÍCULOS EN BUENAS CONDICIONES	Se exigirá en contrato a empresas contratistas	Ct
80		Mantenimiento periódico de equipo y maquinaria cumpliendo las NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT2006 y NOM 050-SEMARNAT-1993	Rd
81		Verificación durante las actividades de mantenimiento y operación	Ct

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

No	Medida	Actividad	Tipo de medida
82	JORNADAS DE TRABAJO DIURNAS (DE 8:00 A 18:00 HRS)	Verificación durante las actividades de mantenimiento	Pr
83		Cumplimiento de tiempos de afinación y mantenimiento de vehículos	Pr
84	TODOS LOS VEHÍCULOS UTILIZADOS DEBERÁN CUMPLIR CON LA NOM080-SEMARNAT-1994 DE NIVELES MÁXIMOS DE RUIDO	Verificación durante las actividades de mantenimiento	Ct
85	USO DE LOS ELEMENTOS DEL PROYECTO.	Se reglamentarán las actividades permitidas en el Desarrollo	Pr
86		Verificación durante la operación	CT
87	APROVECHAMIENTO DE AGUA	Se verificarán los volúmenes de agua utilizados mediante la colocación de medidores.	Pr
88		Verificación de parámetros físicoquímicos y niveles del manto freático durante el aprovechamiento	Ct
89	MANEJO ADECUADO DE AGUAS RESIDUALES.	Contratación de empresa	Ct
90		Verificación durante las actividades de mantenimiento	Ct
91	RETIRO DE DERRAMES ACCIDENTALES DE COMPUESTOS U OTROS MATERIALES UTILIZADOS	Verificación durante las actividades de mantenimiento	Rm

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

No	Medida	Actividad	Tipo de medida
	EN LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO.		
92	MANTENIMIENTO DE ÁREAS VERDES	Separación, trituración y esparcimiento en las zonas ajardinadas y/o destinadas para la reforestación.	Rd
93	COLOCACIÓN DE CONTENEDORES DE RESIDUOS DISTRIBUIDOS EN LAS ÁREAS PUBLICAS DEL DESARROLLO, PRIVILEGIANDO SEPARACIÓN DE ORGÁNICOS E INORGÁNICOS	Verificación durante las actividades de mantenimiento	Pr
94	RECOLECCIÓN DE RESIDUOS DOMÉSTICOS	Convenio con servicios de limpieza del municipio de Lázaro Cárdenas.	Ct
95		Verificación durante las actividades de recolección	Ct
96	OPERACIÓN DE PLANTA DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.	Recepción, separación, almacenaje y reciclaje o aprovechamiento de los residuos separados.	Co
97		Verificación durante la operación de la planta	Ct
98	MANTENIMIENTO MENOR DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS EN SITIOS ESPECÍFICOS	Selección del sitio	Ct
99		Verificación durante las actividades de mantenimiento menor	Ct
100	QUEDARÁ PROHIBIDO VERTER CUALQUIER TIPO DE SUSTANCIA O RESIDUO EN CUALQUIER SITIO FUERA DE LO PREVISTO	Verificación durante las actividades	Pr

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

No	Medida	Actividad	Tipo de medida
101	MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS CONFORME A REGLAMENTO LGPGIR	Habilitación de almacén exclusivo para sustancias residuales	Ct
102		Verificación durante las actividades	Ct
103	DISPOSICIÓN ADECUADA DE RESIDUOS PELIGROSOS	Contratación de empresa especializada	Ct
104		Verificación durante las actividades	Ct
105	ACCIONES EN CASO DE DERRAME DE SUSTANCIAS O RESIDUOS PELIGROSOS	Restauración y restablecimiento de las condiciones fisicoquímicas del suelo conforme a la NOM-138-SEMARNAT/SS2003	Rm
106		Verificación durante las actividades	Ct
107	ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES EN RECIPIENTES CERRADOS Y SIN FUGAS DENTRO DEL SITIO DESTINADO PARA ELLO.	Verificación durante las actividades	Ct
108	MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA MANEJO DE SUSTANCIAS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES CONFORME A NORMATIVIDAD	Habilitación de almacén de sustancias riesgosas conforme a la legislación vigente	Pr
109		Verificación durante las obras	Ct
110	IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMA DE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES	Verificación del cumplimiento del Programa	Rd
111		Seguimiento mediante el Monitoreo de corrientes,	Ct

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

No	Medida	Actividad	Tipo de medida
		Transporte litoral y características sedimentológicas del sitio.	
112	PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA	Seguimiento a las actividades de rescate y reubicación	Rd
113	PROHIBICIÓN DE CAPTURA O CAZA DE EJEMPLARES DE FAUNA SILVESTRE	Notificación a habitantes, usuarios contratistas y empleados	Ct
114		Verificación durante las operaciones del desarrollo	Ct
115	PROHIBICIÓN DE INTRODUCCIÓN DE FAUNA DOMÉSTICA EN LA ZONA DEL ANP APFF YUM BALAM.	Notificación a habitantes, usuarios contratistas y empleados	Ct
116	SE TOMARÁN MEDIDAS ADECUADAS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO PARA EVITAR ACCIDENTES	Verificación durante las obras	Ct
117		Utilización de equipo de protección personal como guantes, botas, cascos, tapabocas, lentes, etc.	Rd
118		Utilización de tapones industriales para mitigar el ruido	Rd
119	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO HOLBOX SUITES.	Instalación de botiquín de primeros auxilios	Rd
120		Prohibición de ingesta de bebidas alcohólicas y estupefacientes dentro de las instalaciones del Desarrollo por los trabajadores.	Pr
121		Instalación de extintores	Rd

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “HOLBOX SUITES”, ESTADO DE QUINTANA ROO**

No	Medida	Actividad	Tipo de medida
		de polvo químico tipo ABC en zonas específicas	
122		Prohibición de uso de fogatas, armas de fuego y explosivos en el área del proyecto y zona colindante.	Rd
123	REGLAMENTACIÓN DE LA IMAGEN URBANA DEL PROYECTO HOLBOX SUITES	Instalación de botiquín de primeros auxilios	Rd
124	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO HOLBOX SUITES.	Prohibición de ingesta de bebidas alcohólicas y estupefacientes dentro de las instalaciones del Desarrollo por los trabajadores.	Pr
125		Instalación de extintores de polvo químico tipo ABC en zonas específicas	Rd
126		Prohibición de uso de fogatas, armas de fuego y explosivos en el área del proyecto y zona colindante.	Rd



CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO "HOLBOX SUITES", ESTADO DE QUINTANA ROO

Contenido

Tabla de contenido

VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas	VII.2
VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto	VII.3
VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto	VII.4
VII.2.1 Impacto por ruido	VII.5
VII.2.2 Afectación de la calidad del agua subterránea	VII.5
VII.2.3 Afectación a la abundancia de individuos faunísticos	VII.6
VII.2.4 Pérdida de hábitat disponible para fauna.	VII.6
VII.2.5 Contaminación del suelo por residuos provenientes de los usuarios y de las actividades de mantenimiento.	VII.7
VII.2.6 Afectación de la calidad del Agua subterránea.	VII.7
VII.2.7 Afectación de la movilidad y dispersión de algunas especies de fauna. VII.7	
VII.2.8 Afectación a la abundancia de individuos faunísticos.	VII.8
VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación propuestas	VII.8
VII.4 Pronóstico ambiental.....	VII.9
VII.5 Evaluación de alternativas	VII.10
VII.6 Conclusiones	VII.11

VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas

El pronóstico ambiental tiene como finalidad estimar los potenciales cambios de la calidad ambiental del Sistema Ambiental en el cual se pretende insertar el proyecto, los cambios que se presenten a futuro sin la construcción del proyecto, con la construcción del proyecto y en caso de no implementar las medidas de mitigación y finalmente la construcción del proyecto con las medidas de mitigación necesarias propuestas para mitigar dichos impactos.

A manera de tener un panorama de la situación actual del escenario que se presenta en el sitio requerido por el proyecto para la instalación de “Holbox Suites” y objeto del presente estudio, se advierte que en el sitio donde se desplantara el mismo se encuentra totalmente libre de vegetación de humedal costero y con presencia de vegetación secundaria arbustiva y herbácea fundamentalmente.

La realización de esta obra traerá beneficios a corto, mediano y largo plazo en el ámbito socioeconómico y ambiental, puesto que se favorecerán los servicios y el turismo en una comunidad que depende de esta actividad como principal fuente de ingresos. Se puede señalar que el promovente, convencido de la protección y conservación ambiental, se suma a la política de desarrollar una actividad turística sustentable, por lo que en la construcción del escenario modificado por el proyecto se hacen planteamientos para la predominancia de impactos positivos, lo que se puede constatar en las matrices para la elaboración del proyecto.

También se puede señalar que por el tipo de arquitectura que se pretende, la construcción y los materiales utilizados permitirán que el paisaje conserve un aspecto tipo caribeño rústico con integración al ambiente natural. Para ello, el uso de prácticas y tecnologías modernas y limpias contribuirá a que el ambiente no sufra de mayores impactos y, por el contrario, podrán ser de utilidad como ejemplo para los pobladores locales y otras obras similares. Con desarrollo del proyecto no se introducen cambios en la composición de especies, fundamentalmente de aquellas incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 y NOM-022-SEMARNAT-2003.

A continuación, se menciona el escenario resultante del desarrollo del proyecto. Éste parte de la tendencia de los procesos que actualmente ocurren en la región, de manera independiente a la ejecución del proyecto, e incorpora además de los impactos potenciales asociados con la construcción del proyecto, las medidas de mitigación establecidas en este mismo estudio. Los principales impactos ambientales que han sido identificados para el desarrollo del proyecto son los de una obra civil ordinaria; considerándose temporales los relacionados con la etapa de preparación del sitio y construcción.

El sitio que acoge a este proyecto, más allá de la consideración espacial del predio, corresponde a un espacio en el que las actividades humanas se desarrollan transformando las características naturales principalmente por la actividad turística y el crecimiento económico de la comunidad de Isla Holbox. Esta situación, difícilmente reversible, implica que el espacio ha de tender, en el tiempo a incrementar los cambios antrópicos sobre la naturalidad del espacio.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

La erosión costera es un problema actual en el Estado de Quintana Roo, incluyendo el SA delimitado para el proyecto. Aun cuando no existe una red de monitoreo ambiental en la zona en la que se ubica el SA, se presume que la calidad del aire es aceptable por la acción de los vientos y la prácticamente inexistente actividad industrial. Sin embargo, existen partículas suspendidas resultantes de diversas actividades antropogénicas (derivadas de la construcción de nuevos desarrollos en el área). En el SA, se presenta una pequeña diversidad de vertebrados terrestres y aves. El asentamiento humano y los accesos y vialidades han fragmentado el ecosistema, representando ya una barrera para la dispersión de la fauna. El SA es un mosaico de vegetación, en el que predomina la zona urbana, en los extremos oeste y sur se encuentran algunos manchones de ecosistemas asociados al manglar y otros tipos de humedal costero. La isla no presenta agua subterránea apta para aprovechamiento, debido a la intrusión de agua salada, razón por la cual

la localidad de Holbox se abastece de agua potable mediante tubería proveniente de la localidad de Chiquilá, donde se encuentran los pozos de extracción que abastecen a ambas localidades.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

Disminución de la superficie de captación

La construcción de los elementos del proyecto en una superficie de 1,262.24 m² (0.12 hectáreas) generará una disminución de la superficie de infiltración de agua de lluvia hacia el acuífero menor al 1.00% de la superficie del sistema ambiental. Este representa un impacto acumulativo considerando el desarrollo urbano y turístico presente en la Isla de Holbox.

Pérdida de la capa edáfica por el cambio de uso del suelo

El suelo, en sus diferentes dimensiones, se considera 1) fuente de nutrientes; 2) soporte de las plantas; 3) hábitat de fauna que depende del suelo; 4) espacio físico para la ubicación de edificaciones e infraestructuras; y 5) depositario de recursos minerales y culturales.

La flora forma parte de un proceso continuo de formación de suelos y la materia orgánica se descompone gracias a las altas temperaturas y humedad. El suelo conforma un soporte para la flora silvestre que deriva en posibilidades y recursos para la fauna. El despalme de menos de 967.35 metros cuadrados (0.0967 hectáreas) correspondientes a la superficie de construcción, que ocurrirá en el predio del proyecto, retirará el horizonte orgánico del suelo, ocasionando pérdida de fertilidad lo cual constituye un impacto acumulativo en el SA.

Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y partículas a la atmósfera. Las actividades de construcción relacionadas con el uso de maquinaria pesada y equipo, especialmente durante las actividades de nivelaciones y excavaciones, afectan la calidad del aire por el levantamiento de partículas hacia la atmósfera, así como por la emisión de gases contaminantes. Este es un impacto

considerado acumulativo en el SA, donde de manera independiente de la realización de este proyecto, y si bien la emisión de gases por la circulación de vehículos en los accesos al sitio del proyecto es mínima, existe dispersión de partículas a la atmósfera como resultado de las actividades humanas (urbanas y turísticas).

VII.2.1 Impacto por ruido

Durante las obras, los niveles de ruido en las zonas colindantes al predio de pretendida ubicación del proyecto serán mayores a los actualmente registrados, aunque serán puntuales y localizados conforme varíen los frentes de obra, pudiendo alcanzar, dependiendo de los equipos utilizados, hasta 95 dB(A) in situ y 40 dB(A) a 150 m del frente de obra. Esta modificación al confort sonoro, representa un impacto de carácter residual en el SA, el cual desaparecerá cuando terminen las actividades de construcción. Durante la operación, los niveles de ruido serán muy similares a los que se registran sin los trabajos de construcción del proyecto.

VII.2.2 Afectación de la calidad del agua subterránea

El flujo existente en el sitio de pretendida ubicación del proyecto se da del centro de la ínsula hacia la costa, situación que no se verá modificada con las obras que se pretenden. En cuanto a las construcciones a desarrollarse en el predio, éstas no afectarán este flujo toda vez que se encuentra a una profundidad mayor a los -2.5 metros. Es posible que un mal manejo de las actividades permisibles, conlleve a una eventual afectación la calidad del agua subterránea por el uso sanitario o vertimiento de residuos, sin embargo, se evitará totalmente provocar algún tipo de riesgo de derrame, vertimiento o caída de sustancias líquidas contaminantes al suelo. Este impacto analizado para el proyecto se considera como acumulativo.

VII.2.3 Afectación a la abundancia de individuos faunísticos

Con relación a la fauna, el proyecto afectará la abundancia principalmente de aves durante la etapa de Construcción, siendo las actividades más impactantes el desmonte y despalme, que conllevan a la pérdida de hábitat. Derivado de la incipiente fauna observada, se considera que el grupo de los vertebrados no se verá afectado de manera importante. Asimismo, el ruido que generan las distintas actividades de obra puede ocasionar una reducción en la abundancia de aves y vertebrados alrededor de los sitios de intervención de pretendida ubicación del proyecto por ahuyentamiento. Este impacto se considera acumulativo, y una vez terminada la etapa constructiva del proyecto, puede haber un restablecimiento de las poblaciones de aves y vertebrados por recolonización natural, aunque podría ser que algunas especies sensibles a la perturbación no vuelvan a establecerse.

VII.2.4 Pérdida de hábitat disponible para fauna.

Derivado de un mal manejo de las actividades permisibles, conlleve a una eventual afectación la calidad del agua subterránea por el uso sanitario o vertimiento de residuos, sin embargo, se evitará totalmente provocar algún tipo de riesgo de derrame, vertimiento o caída de sustancias líquidas contaminantes al suelo. Asimismo, una mala operación o descuido en el funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) pudiera provocar una contaminación hacia el manto freático, toda vez que el agua tratada será utilizada para el riego de áreas verdes del proyecto, lo que pudiera permitir la infiltración hasta el subsuelo afectando la calidad del manto freático. Una mala disposición de los residuos sólidos domésticos generados por los usuarios del Desarrollo Inmobiliario, promoverá un efecto contaminante en el agua subterránea.

VII.2.5 Contaminación del suelo por residuos provenientes de los usuarios y de las actividades de mantenimiento.

En México es común que, durante la ocupación de los desarrollos habitacionales y turísticos, en ocasiones, se observen dispersos residuos de tipo doméstico que son arrojados por los habitantes o usuarios de los mismos. Asimismo, las actividades de mantenimiento de los edificios principales y los elementos de uso común del proyecto, generarán sus propios residuos que potencialmente podrían afectar la calidad del suelo si no son manejados de manera adecuada.

VII.2.6 Afectación de la calidad del Agua subterránea.

Derivado de un mal manejo de las actividades permisibles, conlleve a una eventual afectación la calidad del agua subterránea por el uso sanitario o vertimiento de residuos, sin embargo, se evitará totalmente provocar algún tipo de riesgo de derrame, vertimiento o caída de sustancias líquidas contaminantes al suelo. Asimismo, una mala operación o descuido en el funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) pudiera provocar una contaminación hacia el manto freático, toda vez que el agua tratada será utilizada para el riego de áreas verdes del proyecto, lo que pudiera permitir la infiltración hasta el subsuelo afectando la calidad del agua subterránea. Una mala disposición de los residuos sólidos domésticos generados por los usuarios del Desarrollo Inmobiliario, promoverá un efecto contaminante en el agua subterránea.

VII.2.7 Afectación de la movilidad y dispersión de algunas especies de fauna.

Uno de los principales efectos que causa la construcción de infraestructura y vivienda es el crecimiento de las superficies impactadas hacia la periferia del Desarrollo, por las actividades antropogénicas que lleven a cabo los usuarios y

habitantes del desarrollo. Esto puede provocar el ahuyentamiento de especies de aves y vertebrados.

VII.2.8 Afectación a la abundancia de individuos faunísticos.

El uso y mantenimiento de las instalaciones del proyecto Hotel Punta Holbox pudiera traer consigo una afectación a la abundancia de la fauna terrestre, por efecto directo de los usuarios. Asimismo, la presencia de personas pudiera evitar la recolonización de especies de aves o algunos mamíferos pequeños, de espacios potencialmente aptos para ello, que pudieren haber sido ahuyentados durante la etapa de construcción del proyecto, se puede considerar como un impacto potencial la caza furtiva. De manera indirecta, derivado de un mal tratamiento y manejo de los residuos líquidos del Desarrollo, podría afectarse la calidad de agua subterránea y por consiguiente, pudiere provocarse un efecto contaminante con repercusiones negativas en el ecosistema.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación propuestas

El proyecto de desarrollo Inmobiliario se verá integrado sin mantener áreas desnudas que puedan favorecer los procesos erosivos. En relación a la erosión costera, se observa un sistema estable, particularmente por las características de costa rocosa y por la dirección del transporte litoral, el cual converge hacia el centro del SA, lo que permite inferir que no existirán procesos erosivos con la construcción del proyecto.

Con la aplicación de las medidas de mitigación previstas podrá disminuirse la emisión de polvos y gases contaminantes a la atmósfera durante la etapa de preparación del sitio y construcción. Durante la etapa de operación, la generación de partículas por el uso del desarrollo Inmobiliario será muy similar a la situación

actual. El rescate y reubicación de los ejemplares de palma chit hacia la zona de conservación implica la formación futura de hábitat para la fauna silvestre en dicha superficie, esta superficie traerá consigo un posible incremento en la diversidad de especies.

Durante las etapas del proyecto, se prohibirá la disposición de residuos de construcción y materiales peligrosos en el suelo, dentro del SA y sitio del proyecto, así como también en sus cercanías. Durante la construcción de las obras se deberá vigilar constantemente que no existan escurrimientos o vertimientos de residuos líquidos peligrosos, para evitar contaminación. No deberán arrojarse materiales peligrosos (grasas, aceites, etc.) y/o residuos de construcción (arena, concreto, etc.) al suelo o cercanías del sitio del proyecto. El flujo existente en el sitio de pretendida ubicación del proyecto se da del centro de la isla hacia la costa, situación que no se verá modificada con las obras que se pretenden.

VII.4 Pronóstico ambiental

Con base en el análisis de la relación de las obras y actividades que se pretenden realizar durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto, con los elementos del medio biótico y abiótico que caracterizan al Sistema Ambiental Regional delimitado para el proyecto, así como su área de estudio, la identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales resultantes de dichas interacciones como se determinó que existirán una serie de impactos ambientales adversos que podrían resultar en un deterioro importante del ecosistema donde se inserta el proyecto, sin embargo, como resultado de la valoración de dichos impactos se determinó que la significancia de estos no llega a ser alta ni muy alta,

El proyecto Holbox Suites es un desarrollo, cuyas características estructurales y funcionales contemplan la protección del medio ambiente. Los residuos sólidos que se generen serán almacenados temporalmente fuera de la zona federal marítimo terrestre. Los residuos líquidos que se generen serán tratados mediante un sistema

particular de tratamiento de aguas residuales fuera de la zona federal marítimo terrestre, no creara barreras físicas dentro de la zona federal marítimo terrestre.

Los impactos ambientales identificados son de baja y moderada intensidad debido a que el proyecto no afectara ni cambiara drásticamente la dinámica natural del área, el comportamiento de flora y fauna. Lo cual quiere decir que el efecto de dichos impactos, con niveles de significancia moderada y en su mayor proporción baja, sobre el ambiente se considera como no significativo. Lo anterior conjuntado con la aplicación de acciones tendientes a prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales identificados, con lo cual se permitirá la continuidad de los procesos naturales que se desarrollan en la región en concordancia con el desarrollo económico propio de la misma, con lo que el Proyecto se considera ambientalmente viable.

Es posible concluir que el proyecto “Holbox Suites” responde a la necesidad de desarrollo de infraestructura que fortalecerá el desarrollo turístico del municipio, ofreciendo oportunidades de desarrollo económico basado en la afluencia turística bajo un esquema ecoturístico y por ende generación de empleos. De acuerdo a lo anterior, no se espera una perturbación alta a la integridad ecológica funcional de los ecosistemas ni marino, ni terrestre, por lo que el proyecto “Holbox Suites” no compromete la calidad ambiental y por lo tanto su implementación es viable, siendo un desarrollo sustentable.

VII.5 Evaluación de alternativas

El proyecto no contempla la evaluación de alternativas, en virtud de cumplir con las disposiciones legales correspondientes, asimismo, su diseño incluye la aplicación de medidas y acciones encaminadas a mitigar los impactos ambientales propios del tipo de actividad a realizar, con lo cual se espera tener el menor impacto del proyecto sobre los componentes ambientales del sitio.

VII.6 Conclusiones

Teniendo como base la revisión, análisis y evaluación de la construcción del presente proyecto, se advierte que este predio ha sufrido impactos derivados de actividades antropogénicas provocando que el estado de conservación de la zona sea bajo y que además para su desarrollo, no se requiere ni pretende remover ningún tipo de cobertura vegetal natural de la zona (manglar, selva mediana, matorral costero, vegetación de duna costera), esto no generará impactos que pudieran incrementar los impactos previos o deteriorar en mayor medida la calidad paisajística del sitio; además, se tiene un cúmulo de medidas de prevención, mitigación y /o compensación y apoyo al ambiente para los posibles impactos que pudieran presentarse durante su ejecución y considerando el tipo de instalación y operación del proyecto en el ecosistema urbano de Isla Holbox en un área previamente impactada, se puede advertir que este no impactara negativamente de ninguna manera a la pérdida de la productividad del ecosistema, ni afecta a la capacidad de amortiguación de los procesos degenerativos del sistema ambiental pero si incrementa la calidad de vida y contribuye al aumento del desarrollo, así como estar en congruencia con las políticas de uso de suelo definidas y los criterios ecológicos de las diversas leyes, reglamentos y normas ambientales que le aplican, por lo que no contraviene la normatividad actual; generará impactos positivos (favoreciendo al entorno ambiental y al socioeconómico) y negativos los cuales son en su mayor parte puntuales, temporales y mitigables.

Por todo ello, se prevé, entonces, que la realización del presente proyecto en virtud de sus características de construcción y operación en una zona urbana es factible ya que el promovente llevará a cabo con estricto apego el cumplimiento de las medidas preventivas, de mitigación y compensación propuestas en este estudio para las diferentes etapas del mismo, incluyendo los programas ya señalados, así como de aquellas que la autoridad defina y considere pertinentes; toda vez que el presente proyecto, debido a su arquitectura y sistemas de desarrollo urbano, es totalmente amigable con el entorno y no altera o impacta en el medio ambiente local o en el ecosistema costero, respetando de esta manera su integridad funcional.



CAPÍTULO VIII

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO "HOLBOX SUITES", ESTADO DE QUINTANA ROO

Contenido

VIII Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental.....	VIII.2
VIII.1 Presentación de la Información	VIII.2
VIII.1.1 Cartografía	VIII.2
VIII.1.2 Fotografías	VIII.2
VIII.2 Otros Anexos	VIII.2
VIII.2.1 Caracterización de fauna	VIII.2

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

VIII.1.1 Cartografía

En el Anexo IV se presenta el acervo cartográfico generado para el proyecto.

VIII.1.2 Fotografías

En el Anexo VI se presenta el acervo fotográfico generado para el proyecto.

VIII.2 Otros Anexos

El Anexo I contiene la documentación legal que acredita al promovente, así como la documentación legal referente al responsable de la elaboración de la MIA.

En el Anexo II se presentan los Planos de distribución de las obras, así como la tabla de coordenadas del Predio.

El Anexo III contiene los instrumentos de vinculación aplicables, así como el Dictamen Técnico en Materia Forestal ISLA HOLBOX, Quintana Roo

VIII.2.1 Caracterización de fauna

El Anexo A contiene las caracterizaciones de fauna realizadas para el Sistema Ambiental donde se encuentra el proyecto.