



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

LEONA VICARIO
GOBIERNO DE QUINTANA ROO

- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Bitácora número **23/MP-0154/11/19**.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el domicilio particular, el RFC, la CURP, el número de teléfono celular de personas físicas en páginas 5 y 6.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **011/2020/SIPOT**, en la sesión celebrada el **20 de enero de 2020**.

VI. **Firma del titular:**



Biol. Araceli Gómez Herrera.

"Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo, previa designación, firma el presente la Jefa de la Unidad de Gestión Ambiental Zona Norte" *

+Oficio 01250 de fecha 28 de noviembre de 2018.

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



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

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	2
I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	2
I.1.1 Nombre del proyecto	2
I.1.2. Ubicación del proyecto	2
I.1.2.1. Dirección	3
I.1.2.2. Entidad Federativa.....	3
I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE	4
I.2.1 Nombre o Razón Social	4
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes.....	4
I.2.3 Datos del Representante Legal.....	4
I.2.4 Dirección del Promovente para oír y recibir notificaciones.....	4
I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.3.1 Nombre o razón social	5
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	5
I.3.3 Dirección del Responsable técnico del estudio	5

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Se muestra un mapa con la ubicación del proyecto "Restaurante Bar & Club de Playa", próximo a la localidad del poblado de Mahahual.



Imagen 1.1. Ubicación del proyecto (polígono rojo).

El proyecto se desarrollará en la comunidad de Mahahual, Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, al sur del estado.

I.1.1 Nombre del proyecto

"Restaurante Bar & Club de Playa"

I.1.2. Ubicación del proyecto

Se muestra la localización del polígono de pretendida ubicación del proyecto, en la localidad conocida como Mahahual, municipio de Othón P. Blanco en el estado de Quintana Roo (Imagen 1.2).



Imagen 1.2. Ubicación del proyecto

I.1.2.1. Dirección

El predio se ubica en la carretera Costera Mahahual – Xcalak S/N Km 04, Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, México.

I.1.2.2. Entidad Federativa

Quintana Roo

I.1.2.3. Municipio

Othón P. Blanco

I.1.2.4 Coordenadas

Las coordenadas del polígono están expresadas en UTM Datum- WGS-84:

Coordenadas geográficas del predio Datum WGS-84, UTM Zona 16		
Vert.	X	Y
1	424512.96	2067185.74
2	424481.51	2067112.43
3	424551.12	2067082.47
4	424555.6	2067092.37
5	424558.46	2067099.01

Coordenadas geográficas del predio Datum WGS-84, UTM Zona 16		
Vert.	X	Y
6	424562.05	2067108.79
7	424565.65	2067118.57
8	424568.5	2067128.72
9	424571.35	2067138.88
10	424572.17	2067145.4
11	424572.99	2067151.92
12	424572.78	2067159.99
13	424512.96	2067185.74

I.1.2.5 Tiempo de vida útil del proyecto

Se estima que la vida útil del proyecto será de 80 años, durante este tiempo podrá desarrollar un programa de mantenimiento y las reparaciones al inmueble necesarias para su conservación.

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o Razón Social

TURISMO AVENTURA COSTA MAYA, S.A. DE C.V

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes

TAC0603018XA

I.2.3 Datos del Representante Legal

C. Lepoldo Galeana Criollo

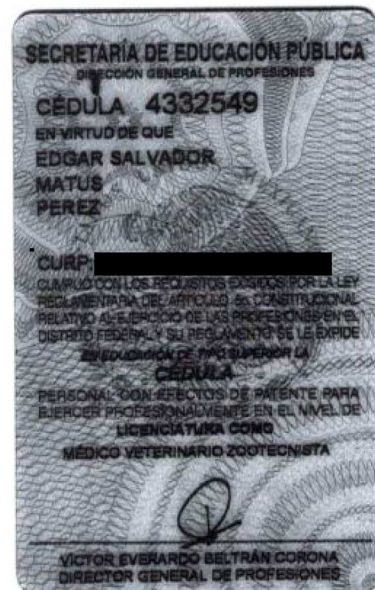
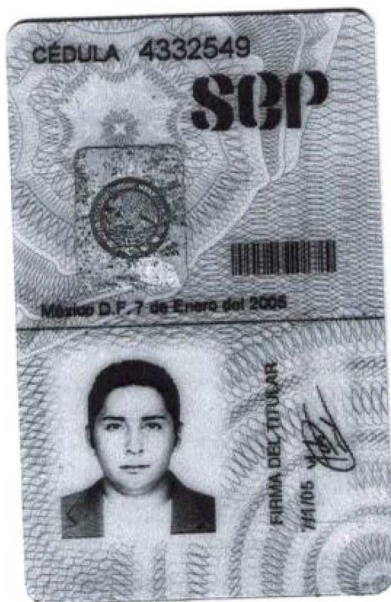
I.2.4 Dirección del Promoviente para oír y recibir notificaciones

Boulevard Kukulcán km 9., Centro de convenciones 1era planta, Oficiara 9 de la Zona Hotelera, Cancún, Quintana Roo. C.P. 77500, Teléfono [REDACTED]

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 Nombre o razón social

M.V.Z. Edgar Salvador Matus Perez (Número de cédula profesional: 4332549)



I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[REDACTED]

I.3.3 Dirección del Responsable técnico del estudio

Privada [REDACTED]
en el Estado de Quintana Roo.

Teléfonos: (móvil) [REDACTED] .

Correo electrónico: [REDACTED][s.com](#)

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	2
	Introducción.....	2
II.1.1	Naturaleza del Proyecto	7
II.1.2.	Objetivos del proyecto.	11
	Objetivo General	11
	Objetivos Específicos	11
II.1.3.	Justificación.....	12
	El proyecto involucra lo siguiente:.....	13
II.1.2	Selección del sitio	13
II.1.3	Ubicación física del proyecto y planos de localización.	14
II.1.4	Inversión requerida.....	16
II.1.5.	Dimensiones del proyecto	16
II.1.6.	Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	18
II.1.7	Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos	18
II.2	Características particulares del proyecto.....	20
	El proceso de consolidación del proyecto tendrá tres etapas.....	20
II.2.1	Programa general de trabajo.....	25
II.2.2	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	25
II.2.3	Etapas de abandono del Sitio	25
II.2.4	Utilización de explosivos	25
II.2.6	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos...	26
II.2.7	Cronograma de actividades.....	26

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Introducción

En cumplimiento a las disposiciones de los Artículos 28 y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), y el Artículo 12 de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental (REIA), la empresa Turismo Aventura Costa Maya S.A. de C.V., en adelante “la promovente”, solicita a esta autoridad, la evaluación y autorización en materia de impacto ambiental del Proyecto “Restaurante Bar & Club de Playa”, en adelante denominado como “el Proyecto”.

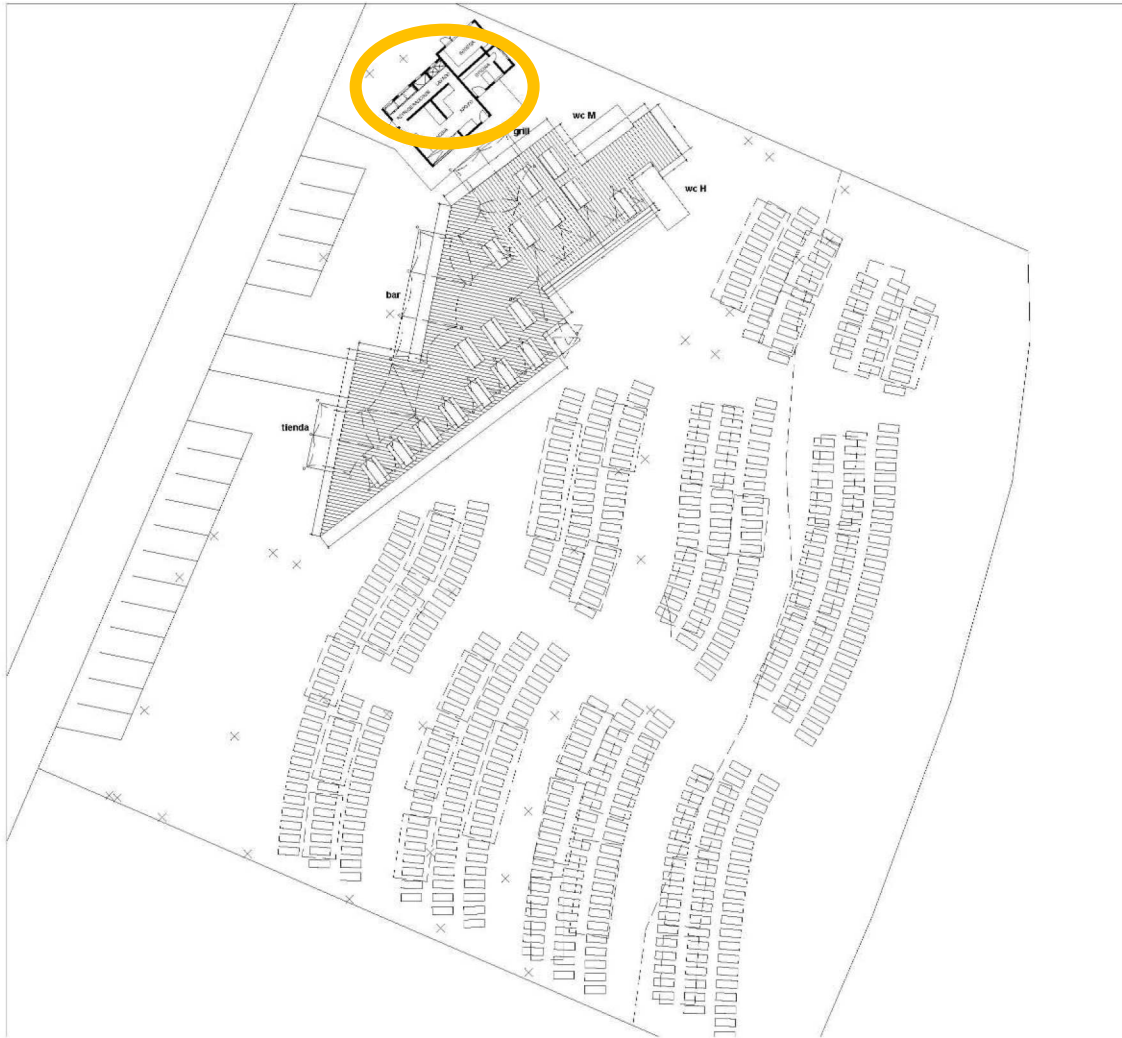
En el presente Capítulo se describe de manera uniforme y sistemática de dos de las cuatro fases que se desarrollarán con la ejecución del Proyecto: operación y abandono. Se hará una prospección de las actividades relacionadas al proyecto y de aquellas otras que serán inducidas por él, siempre con el objetivo de identificar los impactos al ambiente.

Información General del Proyecto

Es importante señalar que la zona en la que se ubica el proyecto, corresponde a un predio en donde estaba asentada una familia de pescadores con actividades agrícolas basadas en la producción de copra; para el desarrollo de sus actividades económicas y de resguardo, contaban con una cabaña rústica con una superficie de 77.59m², la cual no es objeto de evaluación en este procedimiento.



Imagen 1. Cabaña rustica de pescadores.



Mapa 1. Ubicación de la casa de pescadores y que no es objeto de evaluación.

Por lo tanto, el proyecto consiste en la construcción de un “Restaurante Bar & Club de Playa”. Es importante destacar que las obras del proyecto que se someten a evaluación para la etapa de operación, fueron sometidas a un proceso de regularización por no contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental, por lo que ya fueron sancionadas por la PROFEPA.

De acuerdo con la resolución de la PROFEPA No. 0521/2018 de fecha 04 de octubre de 2018, en el expediente administrativo número PFPA/29.3/2C.27.5/0150/18 en la cual se circunstanciaron hechos y omisiones probablemente constitutivos de infracción a la legislación ambiental aplicable a la materia que se trata.

- *Un Deck de madera de forma asimétrica, piloteado sobre la duna costera en una superficie de 391 metros cuadrados, a una altura variable entre 1 metro y 40 centímetros. Sobre el deck de madera se observan 12 mesas de madera con bancas para sentarse y 4 mesas con tabla de snorkel.*

- *En el perímetro del deck de madera se observan 7 contenedores de metal distribuidos estratégicamente, mismos que a decir de la visita serán habilitados como:*

- a) Baño de mujeres en una longitud de 6 metros por 2.50 metros de ancho.*
- b) Baño de hombres en una longitud de 6 metros por 2.50 metros de ancho; ambos baños se encuentran conectados a través de tubos de PVC a dos biodigestores para las descargas de aguas negras.*
- c) Cocina en una longitud de 6 metros por 2.50 metros de ancho.*
- d) Bar, en una longitud de 12 metros por 2.50 metros de ancho.*
- e) Equipo de música "DJ" en una longitud de 2.50 por 2.50 de ancho.*
- f) Chalecos, inflables etc. En una longitud de 6 metros por 2.50 metros de anchos.*
- g) Colocado al inicio del predio en forma vertical como publicidad del Restaurante Bar & Club de Playa.*



Imagen 2. Deck de madera

- Una cabaña construida con postes de madera y techo de zacate, con piso natural y paredes descubiertas, en una superficie 36 metros cuadrados, ubicadas en el límite sur del predio. Colindante a la cabaña se observaron 47 arcos de madera tipo sombra sobre la duna costera, señalando la visitada que aún no se termina de construir el proyecto y estas maderas serán ocupadas como sombreaderos.

- En la zona federal marítimo terrestre se observaron 20 sombras de madera construidas con palizada y malla sombra en una superficie de 8 metros cuadrados cada una. En la zona de playa se observaron 250 camastros apilados.

Al respecto, es importante señalar que dichas obras sancionadas, corresponden a las mismas que se someten a evaluación para su operación + una ampliación del deck de 46.11m², un pasillo de madera de 44.32 m², dos piletas para nado de 32.96m², tapete para desaguarse de 7.5 m² y un área de estacionamiento con suelo natural que ocupará una superficie de 257.98m².



Imagen 3. Contenedores en la periferia del Deck

II.1.1 Naturaleza del Proyecto

El proyecto consiste en un “Restaurante Bar & Club de Playa” el cual contará con un bar, cocina, sombreros, pasillos, camastros, piletas de nado, tapete para desaguarse, servicio de música “DJ” y chalecos, área de estacionamiento, en una superficie total de 1,072.12 metros cuadrados.

Restaurante Bar & Club de Playa:

La construcción existente no cambia en distribución solo en los materiales que se integrarán en el nuevo diseño.

La distribución del proyecto se describe de la siguiente manera:

- Área de deck que aloja área de circulaciones, asoleadero, y comensales
- Áreas verdes.
- Cocina.
- Bar.

- Sombreaderos.
- Baños.
- Piletas para nado
- Tapete para desaguarse
- Equipo de música "DJ"
- Chalecos Inflables
- Estacionamiento
- Pasillos



Imagen 4. Camastros y sanitarios

En la Tabla 1 se hace una comparación de las obras sancionadas por la PROFEPA y su equivalencia de acuerdo con la nueva denominación de los conceptos que se definirán para el proyecto. Cabe aclarar que, de las superficies sancionadas, se realizarán ampliaciones en el deck y un pasillo de madera, más la habilitación de un área de estacionamiento en suelo natural y espacios recreativos.

Tabla 1. Comparación de las obras sancionadas por PROFEPA con las que se proponen en el proyecto.

No.	Obras sancionadas	Superficie m ²	Obras que se someten a evaluación para su operación	Superficie m ²	No evaluación m ²
1	Deck de madera	391	Deck de madera	391	
2			Ampliación deck	46.11	
3			Pasillo de madera	44.32	
4	Baño de mujeres	15	Baño de mujeres	15	

No.	Obras sancionadas	Superficie m ²	Obras que se someten a evaluación para su operación	Superficie m ²	No evaluación m ²
5	Baño de hombres	15	Baño de hombres	15	
6	Cocina	15	Cocina	15	
7	Bar	30	Bar	30	
8	Equipo de música "DJ"	6.25	Equipo de música "DJ"	6.25	
9	Chalecos inflables, etc. /tienda	15	Chalecos inflables, etc.	15	
10	Cabaña con postes de madera y techo de zacate	36	Cabaña con postes de madera y techo de zacate	36	
11			Dos piletas para nado	32.96	
12			Tapete para desaguarse	7.5	
13			Área de estacionamiento	257.98	
14	Zona federal marítimo/ 20 sombras de madera	160	Zona federal marítimo/ 20 sombras de madera	160	
	subtotal	531.25	TOTAL	1072.12	
	Cabaña rústica de pescadores pre existente				77.59
	Superficie restante del predio			4527.88	
	Total			5600	

Para el diseño del proyecto, los criterios ambientales y jurídicos forman parte fundamental para la planificación, en la que destaca; a) el diseño, construcción y operación del desarrollo acorde con la conservación y uso sostenible de los ecosistemas y recursos del terreno y la región, y b) diseño, construcción y operación de un desarrollo que cumple estrictamente con todos los instrumentos legales y normativos aplicables.

Para el diseño del proyecto se consideraron los siguientes criterios:

- Tipo de vegetación del sitio (duna costera y palmar inducido).
- Las construcciones establecidas con anterioridad (condiciones del sitio).
- El área del predio está incluida en el PDU del Centro de Población Mahahual según el POEL del municipio de Othón P. Blanco, asignándole una política de aprovechamiento sustentable, regulado por el PDU. Sin embargo, la zonificación del PDU vigente no llega a este sitio, por lo que Restaurante Bar con giro de venta de cervezas en envase abierto, vino y

licores en envase abierto o al copeo, mediante el oficio: DGPPDUyE/072/2016 y DGOPDUyE/534/2016, la dirección de obras públicas, desarrollo urbano y ecología, autoriza un uso de suelo comercial, compatible a lo que se somete a evaluación.

La empresa promotora, para el diseño del proyecto “Restaurante Bar & Club de Playa”, contempló las estrategias y medidas técnicas que se apegan a cinco ejes rectores que enmarcan al proyecto en un ámbito de sustentabilidad y que son los siguientes:

- **Eje rector ambiental.** Diseño, planificación y lineamiento de construcción y operación de un complejo turístico de usos mixtos acorde con la conservación y uso sostenible de los ecosistemas y recursos de terreno y la región.
- **Eje rector normativo.** Diseño, construcción y operación de un complejo turístico de usos mixtos que cumpla estrictamente con todos los instrumentos legales y normativos aplicables.
- **Eje rector arquitectónico.** Diseño de un complejo turístico de usos mixtos de alta calidad, cuya infraestructura y servicios combinen lujo y confort, pero integrados totalmente al paisaje y al medio ambiente.
- **Eje rector turístico-comercial.** Diseño y operación de un desarrollo turístico de usos mixtos cuyo segmento comercial objetivo es el de un alto poder adquisitivo, pero sensible a escenarios turísticos de alta calidad ambiental y respeto a la naturaleza.
- **Eje rector social.** Contribución al desarrollo global de la región a través de la generación de beneficios sociales y económicos para la población local y de la región.

El proceso de planeación del Proyecto se realizó en congruencias con los 5 ejes planteados, cuyo proceso se presenta en la siguiente imagen.

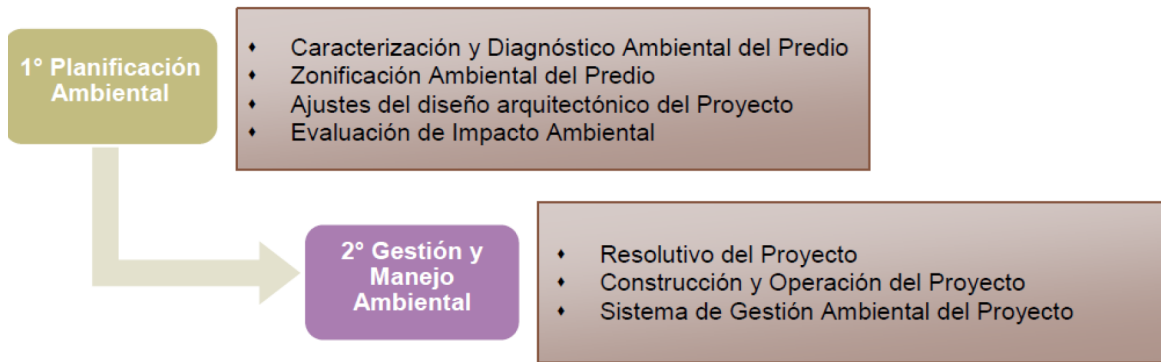


Imagen 5. Proceso de planificación y gestión ambiental del Proyecto.

II.1.2. Objetivos del proyecto.

Objetivo General

Desarrollar una infraestructura semiurbana con elementos constructivos de la región con otros rústicos y tradicionales del Caribe, con la arquitectura local, para que éste encaje a la perfección con el moderno concepto de confort, el cual poseerá armonía ecológica, que permitirá proporcionar a los visitantes una estancia y convivencia con la naturaleza bajo el concepto de desarrollo sustentable.

Objetivos Específicos

- Contribuir al desarrollo socioeconómico a nivel local y regional de manera integral, tomando como eje articulador los aspectos económicos, sociales y ambientales, de tal manera que los procesos de deterioro ambiental sean mínimos en la etapa del establecimiento del proyecto.
- Propiciar el uso sustentable de los recursos naturales y generar empleos temporales y permanentes en las diferentes etapas y programas de ejecución del proyecto.

II.1.3. Justificación

El turismo en el estado de Quintana Roo es una de las actividades principales, sobre todo en la zona sur del estado ya que, por la belleza de sus playas y la amplia gama de actividades turísticas, recreativas, y de relajación han hecho que Quintana Roo sea un estado destacado del Caribe Mexicano ya que es el único estado caribeño dentro de México que presenta estas características.

La responsabilidad de proporcionar buena, cómoda y placentera estancia a los visitantes nacionales y extranjeros ha fomentado que los inversionistas y gente local de cada destino turístico se preocupen por ofrecer un excelente servicio en todos y cada uno de los Municipios del estado. Uno de esos destinos turísticos es “Mahahual”, que por su belleza natural ofrece el espacio ideal para relajarse y disfrutar del mar del Caribe.

El proyecto “Restaurante Bar & Club de Playa” busca ofrecer un servicio de calidad en un espacio que integra la naturaleza del lugar y el desarrollo sustentable, a su vez el proyecto pretende generar empleos directos e indirectos durante la operación, coadyuvar a la compra de bienes y servicios que ya oferta la comunidad y de esta manera generar divisas para el sector turístico del estado de Quintana Roo que aporte de manera significativa a la economía nacional.

El desarrollo de actividades turísticas que en los últimos años se ha presentado en la comunidad, ha traído un gran número de beneficios socioeconómicos a la población local ya que le ha permitido tener un incremento en su economía familiar, es por eso que un importante porcentaje de la población actualmente se dedica a proporcionar servicios turísticos a los visitantes. Este importante desarrollo engloba los beneficios de un proyecto que adquiere la belleza del lugar sin impactar gravemente el ambiente para proporcionar confort y descanso a los visitantes y generando empleo a escala local.

El proyecto involucra lo siguiente:

En la etapa de preparación del sitio se empleó un *programa de manejo de residuos* sólidos, con el objetivo de evitar contaminación de residuos durante la limpieza del lugar.

En el proyecto no se realizó ningún tipo de obra civil. No obstante, se llevó a cabo el *programa de obra* donde se incluyeron señalamientos de respeto de flora y fauna, el uso adecuado de letrinas, entre otros. Cabe señalar, que se implementó un *programa de ajardinado* que incluía la utilización única de especies de duna costera. Las instalaciones del proyecto están dentro de estructuras Metálicas tipo contenedores de carga, provistas de servicios eléctricos, hidráulicos y sanitarios.



Imagen 6. Área de amenidades

En la etapa de operación del proyecto se contempla con los siguientes programas:

1. Programa de manejo de residuos,
2. Programa de arborización y áreas verdes, y
3. Programa de limpieza en zona de manglar en un área de la isla de Holbox, llamada Yumbalam.

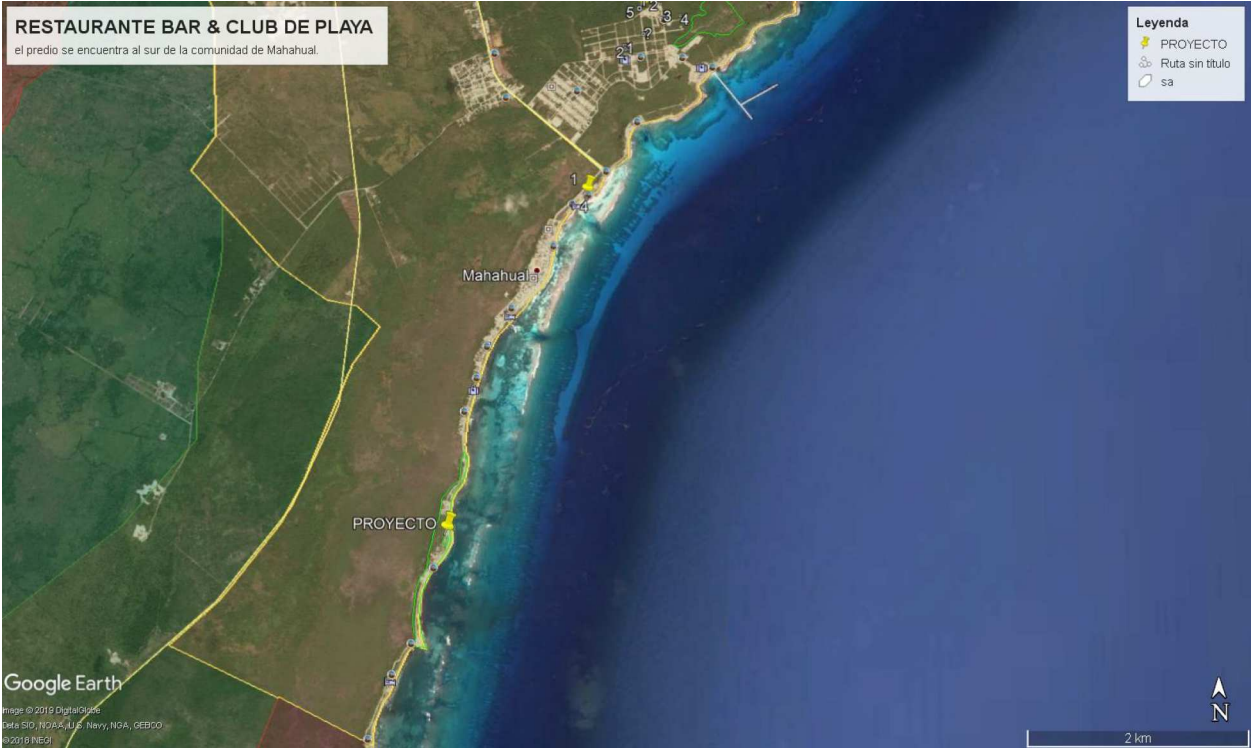
II.1.2 Selección del sitio

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- El sitio cuenta con la capacidad para el desarrollo del Proyecto de acuerdo a la política ambiental de aprovechamiento sustentable conforme a lo indicado en el Programa de Ordenamiento Ecológico aplicable.
- Los usos actuales y permitidos del sitio establecidos en el certificado DGOPDUyE/072/2016 y autorización de uso de suelo DGOPDUyE/534/2016 por parte de la dirección general de obras públicas, desarrollo urbano y ecología del H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco para el Restaurante Bar & Club de Playa, son congruentes con la actividad desarrollada”
- Con la política de desarrollo económico que establece el Gobierno de Quintana Roo y que de manera específica se realiza en la Costa Maya y en particular del Municipio de Othón P. Blanco en la localidad de Mahahual.
- La presencia de sitios de atractivo para los turistas como es la cercanía a la ciudad de Mahahual, de Chetumal, así como también a lagunas y cenotes.
- El predio de interés en donde se ubicará el Restaurante Bar & Club de Playa, ya es usado de manera ocasional por los visitantes. De acuerdo a la ubicación, se tiene que el mismo, forma parte del ecosistema costero, aunque, ya que se encuentra en la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT).
- Las obras del proyecto que forman parte del Restaurante Bar & Club de Playa que se encuentran construidas y que se someten a la evaluación para la etapa de operación, ya han sido sancionadas por la PROFEPA.

Todos estos criterios de selección fueron cruciales para la elección de este terreno. Dadas estas particularidades, se razona que no se compromete la integridad y funcionalidad de ningún ecosistema y que la propuesta concuerda con los usos y destinos del suelo emanados del marco legal aplicable.

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



II.1.4 Inversión requerida

El proyecto tuvo una inversión aproximada de \$3,000.000.00 M.N. (tres millones de pesos y se estima como gastos de operación un 20 % del monto total de la inversión, los cuales estarán enfocados principalmente al mantenimiento y costos necesarios para la aplicación de las medidas de prevención y compensación.

Las medidas consisten en realizar las gestiones necesarias que aseguren la adecuada operación de la infraestructura existente, la realización de las actividades de reforestación y compensación, así como las acciones que garanticen la adecuada disposición de residuos en el proyecto, sin que ello genere gastos significativos adicionales a los proyectados. Estos gastos se detallarán en la descripción en las medidas de mitigación (CAPITULO VI).

Tabla 2. Presupuesto para la implementación de medidas de mitigación y compensación	
MEDIDAS DE MITIGACION	COSTO EN PESOS M. N.
Estudios complementarios	50,000.00
Programa de manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial	80,000.00
Programa de ajardinado y áreas verdes	95,000.00
Programa de compensación en beneficio del manglar.	105,000.00
TOTAL	330,000.00

II.1.5. Dimensiones del proyecto

La superficie total requerida para el proyecto, se desglosa de la siguiente manera:

a) Superficie total del predio:

El proyecto “Restaurante Bar & Club de Playa” ha sido conceptualizado sobre una superficie de 5,600 m², en la zona costera de Mahahual, en el Municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo.

b) Superficies permeables vs no permeables:

El 97.68% de la superficie del predio corresponde a áreas permeables, que es igual a 5,530.69m², Vs 2.33% que corresponde a la superficie que estará cubierto y que no permitirá la permeabilidad del suelo.

Tabla 3. Porcentaje de superficie permeable del proyecto

Superficie no permeable		Superficie permeable		superficie restante del predio
Baño de mujeres	15	Deck de madera	391	4589.03
Baño de hombres	15	Ampliación deck	46.11	
Cocina	15	Pasillo de madera	44.32	
Bar	30	Cabaña con postes de madera y techo de zacate	36	
Chalecos inflables, etc.	15	Área de estacionamiento	257.98	
		Equipo de música "DJ"	6.25	
Dos piletas para nado	32.96	Zona federal marítimo/ 20 sombras de madera	160	
Tapete para desaguarse	7.5			
Total	130.46		941.66	
Porcentaje	2.33 %		16.82 %	80.86 %

En lo que respecta al deck de madera, se hace la aclaración que esta estructura es de madera para mantener esta superficie como permeable. Las tablas que conforman el deck de madera presenta separaciones de aproximadamente 0.3 cm, lo que permitirá que el agua pueda escurrir por estas aberturas para poder infiltrarse libremente al suelo.

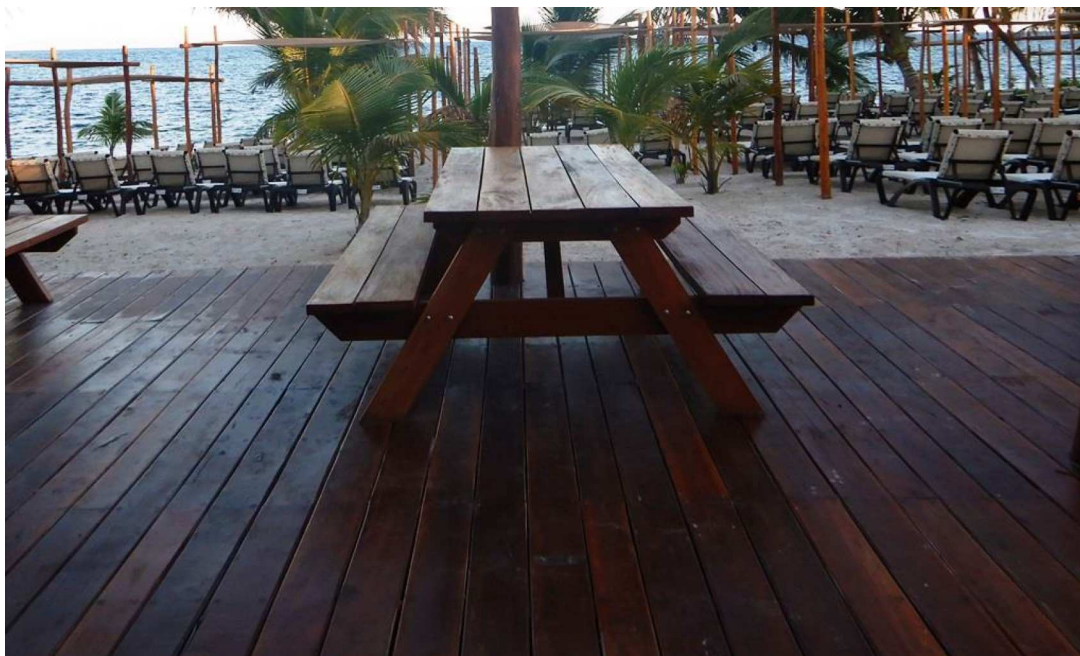


Imagen 7. Deck permeable

Las superficies no permeables constituidas prácticamente por la superficie que ocupan los contenedores usados para servicios, hay que tener en cuenta que estos finalmente son removibles.

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

Uso de suelo comercial, específico para restaurante bar con el giro de venta de cervezas en envase abierto, vinos y licores en envase abierto o al coqueo.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos

Al predio se accede por tierra a través de la Carretera Federal 307 Chetumal-Puerto Juárez, entrando por la carretera Mahahual Cafetal, de ahí se accede sobre el camino costero Mahahual-Xcalak al lote del Proyecto.

Suministro de Servicios requeridos:

- **Energía Eléctrica.** Con relación a la energía eléctrica, el sitio del proyecto cuenta con paneles solares y una planta generadora de combustión interna. En esa parte de la zona no cuentan con el servicio de energía eléctrica.
- **Agua Potable.** No cuenta con servicio de agua potable, sin embargo, es abastecido mediante pipas de agua tratada que son transportadas mediante el mismo arrendatario.

Tabla 4. Agua requerida para la etapa de operación del sitio es:	
	Preparación del sitio
Consumo / día	8 m ³

- **Telefonía.** No cuenta con servicio de telefonía.
- **Residuos.** En cuanto a la colecta y disposición final de la basura, el proyecto cuenta con un programa de separación de residuos sólidos para después ser dispuestos en el servicio municipalizado de colecta; se realizará el reciclado y composteo para el caso de los residuos orgánicos.
- **Contenedores.** El proyecto contará con contenedores de residuos, así como un depósito con tapa para evitar la proliferación de fauna nociva y la emisión de malos olores.

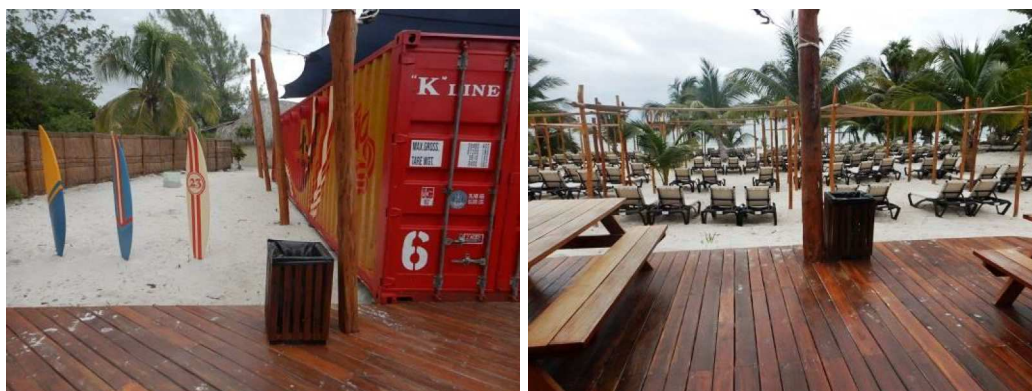


Imagen 8. Colocación estratégica de contenedores

- **Reciclado.** Se realizará una adecuada separación de residuos con el fin de enviar los residuos a reciclado, la división será en orgánico (desechos de

frutas y verduras, alimentos en general) e inorgánica (metal, plásticos, cartón).

- **Drenaje sanitario.** Debido a que el predio no cuenta con los servicios de drenaje, el manejo de las aguas residuales sanitarias se realizará por medio de un Biodigestor autolimpiable con capacidad de 3000 litros, el cual cumple con la NOM-006-CONAGUA-1997 (Fosas sépticas prefabricadas)



Imagen 9. Instalación de servicios sanitarios

II.2 Características particulares del proyecto

El proceso de consolidación del proyecto tendrá tres etapas:

Área verde. - Se conservaron las especies de origen natural de la zona como cocoteros, uva de playa, lirios de playa, entre otros. No se pretende introducir especies exóticas ni ajenas a esta zona de duna costera.



Imagen 10. Especies de la región en áreas verdes

Deck. - El área de Deck, está elaborado de madera, es de forma asimétrica y esta piloteado sobre el suelo arenoso en una superficie de 391 m², a una altura variable entre 1 metro y 40 cm. Este espacio será para el libre tránsito de las personas entre las distintas áreas del proyecto, este elemento será permeable en todo momento, ya que se encontrará desplantado sobre el suelo natural, y su diseño permitirá el escurrimiento del agua por debajo de esta estructura. Sobre esta área se encuentran espacios destinados a la colocación de mesas, sillas y camastros. Adicionalmente se ampliará en 46.11m², cabe destacar que el sitio se encuentra desprovisto de vegetación, por lo que los trabajos incluirán la colocación de pilotes, colocación de trabes y piso. No se requerirá ningún tipo de trabajo que no sea tradicional.

Área de bar. - Consiste en un área para el esparcimiento de los visitantes en donde se encuentra un bar dedicado exclusivamente al servicio de bebidas.



Imagen 11. Área de Bar

Servicios y área administrativa. - Este elemento está integrado por área de separación de basura, cámara de refrigeración, cámara de congelación, almacén, cocina fría, cocina caliente, lava lozas, lavandería y sanitarios, que en general son los servicios necesarios para el funcionamiento del Restaurante Bar & Club de Playa.

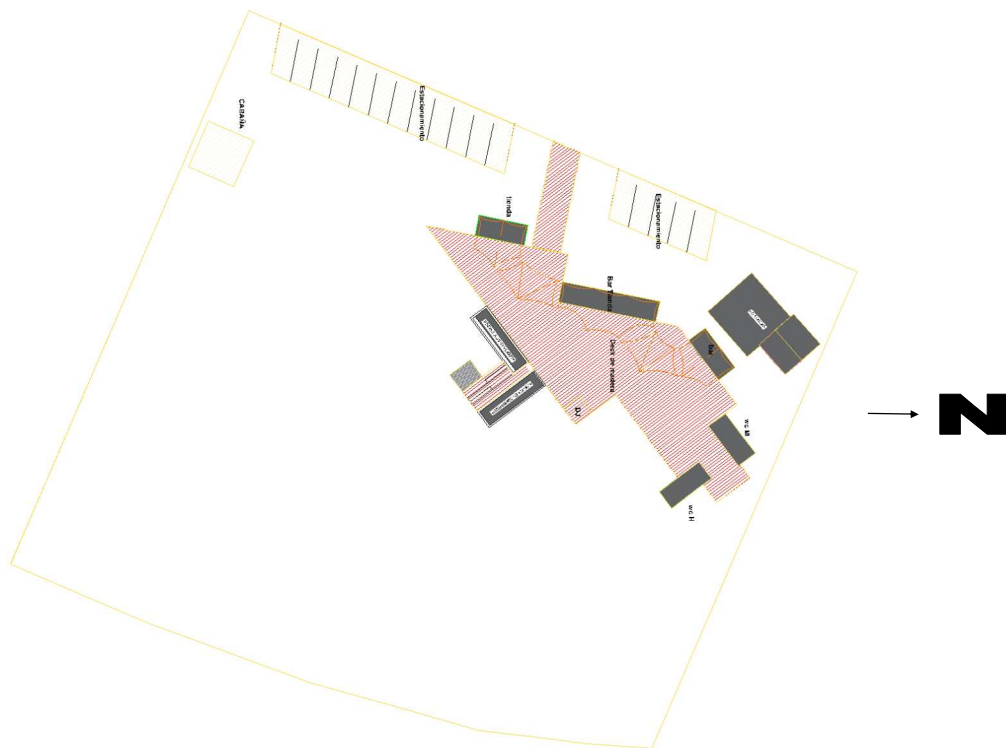
Cocina. - Espacio comercial para la venta de snacks y comida rápida que se ofrecen a los turistas. Ubicada en un contenedor de metal de longitud de 6 m por 2.50 m de ancho, acondicionada de una manera práctica para dicha actividad.



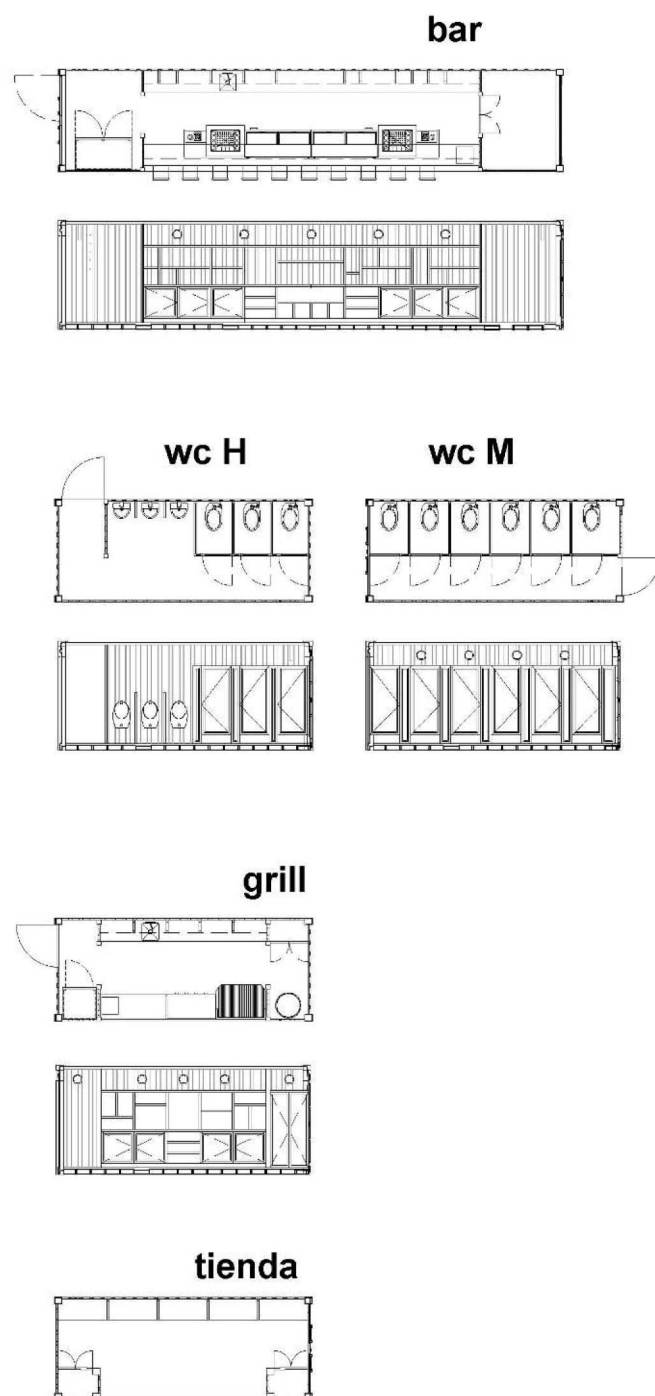
Imagen 12. Área de cocina

Piletas de nado y tapete para desaguar. – Área de esparcimiento para los visitantes, este elemento esta conformado por dos contenedores de metal de 6 m por 2.5 m de ancho, acondicionado para tal uso. Junto a este estará un tapete hecho de fibra de vidrio para que el visitante se pueda enjuagar los pies. El mantenimiento será cada 2 días por bombeo externo de agua dulce, será filtrada y reutilizada.

En los siguientes mapas se muestran la distribución de las áreas que conforman el proyecto Restaurante Bar & Club de Playa, y el mapa en específico de la distribución interna de cada una de las áreas.



Mapa 3. Plano arquitectónico de distribución de las áreas del proyecto Restaurante Bar & Club de Playa, en gris se observan las superficies no permeables y el resto son superficies permeables.



Mapa 5. Plano arquitectónico del interior de cada área del Restaurante Bar & Club de Playa.

II.2.1 Programa general de trabajo

Las actividades correspondientes a la etapa de Operación y Mantenimiento se presentan más adelante.

II.2.2 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Por la naturaleza y características del proyecto, no se tienen contempladas obras asociadas.

II.2.3 Etapa de abandono del Sitio

Esta actividad será excluida por el momento a menos que sucediera un desastre natural que imposibilitara el aprovechamiento de la zona a ocupar y/o después de que finalice la vida útil del proyecto, se realizarán las gestiones necesarias o la reforestación del sitio.

II.2.4 Utilización de explosivos

No se requerirá el uso de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

II.2.5 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Durante la etapa de operación se generarán los siguientes residuos:

- Emisiones atmosféricas: Durante la operación del proyecto, serán generados ruidos y gases de combustión producto del tránsito vehicular de los clientes y trabajadores, así como los gases de combustión producidos por la plata generadora.

- Residuos Líquidos: Aguas residuales provenientes del sistema sanitario de proyecto (baños, lavaderos, cocina etc.), todas serán canalizadas al sistema de biodigestores.
- Residuos Sólidos: Basura orgánica e inorgánica producto del uso y consumo de productos alimenticios y limpieza entre otros, se generará entre 18 y 20 kilos al día de basura, según la ocurrencia del lugar.

II.2.6 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Para el manejo de los residuos, el proyecto contará con contenedores para basura orgánica e inorgánica, esta última contará con separaciones por tipo de material para poder reciclar como plástico, aluminio y vidrio.

II.2.7 Cronograma de actividades

Tiempo/meses						
Concepto	1	2	3	4	5	6
Ampliación de deck	x	x				
Pasillo de madera			x	x		
Área de estacionamiento	x	x				
Jardinería y limpieza			x	x	x	x
Piletas para nado y tapete de desaguar	x	x				

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

III. 2 Instrumentos Legales de Planeación.	2
III.2.1 VINCULACIÓN JURÍDICA CON LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.	3
III.2.2 CONCORDANCIA JURÍDICA CON LAS LEYES FEDERALES.	5
III.2.3. CONCORDANCIA JURÍDICA CON LAS LEYES ESTATALES.	10
III.2.4 CONCORDANCIA JURÍDICA CON LOS REGLAMENTOS DE	12
III.2.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS, NORMAS MEXICANAS,	14
Vinculación de la NOM-022-SEMARNAT-2003.	16
III.2.6. CONCORDANCIA JURÍDICA CON LOS DECRETOS.	33
III.3 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATAL Y/O MUNICIPAL.	35
III.3.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO	35
III.3.2 ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDE LA PARTE MARINA DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DE GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE Y SE DA A CONOCER LA PARTE REGIONAL DEL PROPIO PROGRAMA, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 24 DE NOVIEMBRE DE 2012.	60
III.4. Programa de desarrollo urbano.	75
III.4.1. Parámetros urbanos de la modificación del PDU de Mahahual	75

III. 2 Instrumentos Legales de Planeación.

En este capítulo se realiza una revisión detallada que permite identificar y analizar el grado de concordancia y cumplimiento entre las características y alcances del proyecto propuesto, con respecto a los diferentes instrumentos normativos y de planeación aplicables al mismo. En este sentido el proyecto es contrastado y evaluado con el fin de que la autoridad disponga de los elementos necesarios para evaluar el mismo en función de las Leyes, Reglamentos y Normas, así como con los elementos contenidos en los planes y programas aplicables emitidos por los diferentes ordenes de gobierno. Para un análisis congruente jurídicamente de vinculación del proyecto con la normatividad aplicable, éste se realiza considerando el orden de Jerarquía de Normas propuesto por Kelsen (1958), desde la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Leyes Federales y Locales, hasta los ordenamientos de carácter administrativo derivados de las mismas, así como el marco regulatorio expresado en Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas (Imagen 3.1).



Imagen 3.1. Pirámide normativa de **Kelsen (1958)** aplicada a la Jerarquía de Normas Ambientales. Bajo este esquema se estructura el análisis de concordancia jurídica del Proyecto. (Modificado de Fernández-Leal, 2003)

De acuerdo con las consideraciones anteriores, el primer análisis de concordancia es con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la cual, en relación con el proyecto, incide de la siguiente forma.

III.2.1 VINCULACIÓN JURÍDICA CON LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

La Ley fundamental de nuestra nación, a partir de la cual se derivan las diversas Leyes temáticas, establece los principios básicos que deben de orientar el desarrollo de la Nación, en este sentido, el análisis de concordancia del proyecto con la Carta Magna permite identificar si en éste se observan los lineamientos que orientan el sentir de la nación. A continuación, se analizan los artículos que inciden en el proyecto y la forma en que el mismo cumple con ésta, de tal forma que de manera sencilla y muy precisa se determina la concordancia jurídica del proyecto.

NORMATIVIDAD	QUE DICE	RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	Artículo 5o. A ninguna persona podrá impedirse que se dedique a la profesión, industria, comercio o trabajo que le acomode, siendo lícitos. El ejercicio de 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.	La promovente tiene derecho de ganarse la vida con una actividad lícita que le permitirá laborar de manera honrada y con esto satisfacer sus necesidades básicas y la de los integrantes de su familia.

NORMATIVIDAD	QUE DICE	RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	ARTICULO 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará a cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución. Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.	El proyecto cumple con este precepto constitucional ya que, al observar la normatividad ambiental, contribuye al crecimiento y el desarrollo económico y da lugar a un desarrollo sustentable.
	ARTICULO 27 La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza publica, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio Ecológico.	Aplica al proyecto y éste cumple con lo establecido por el constituyente, toda vez que se está verificando con la normatividad ambiental aplicable al proyecto, referente a la ordenación de los instrumentos de gestión y planeación vigentes.

Como se puede observar en el cuadro anterior, al realizar el análisis de concordancia del proyecto con lo estipulado en la Carta Magna y que es aplicable al mismo, podemos concluir que en todo momento éste se apega y cumple con los preceptos contenidos.

III.2.2 CONCORDANCIA JURÍDICA CON LAS LEYES FEDERALES

Siguiendo la jerarquía de Kelsen, el cuerpo de Leyes de carácter Federal que inciden en el desarrollo del proyecto, se analizan a la luz de las particularidades del mismo, en relación con los lineamientos definidos en el articulado de cada una de ellas. El análisis que del cuerpo jurídico contenido en las leyes se hace en este apartado, permite determinar el grado de concordancia que el proyecto tiene con las mismas, de tal manera que se sustenta el principio jurídico *Indultm á jure beneficium non est alicui auferendum*, (a nadie puede quitarse el beneficio que le concede el derecho), sustentando con ello la viabilidad y soporte jurídico del propio proyecto. A continuación, se analizan particularmente los artículos de cada una de las Leyes que inciden en el proyecto, determinando de qué manera el proyecto cumple con lo estipulado en todos y cada uno de éstos.

LEYES FEDERALES	QUE DICE	RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	ARTICULO 3º. Para los efectos de esta Ley se entiende por: XIII Bis. - Ecosistemas costeros: Las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales, los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias las	RESPUESTA: Conforme al tipo de vegetación que se encuentra colindante y al tipo de suelo, se concluye que la vegetación que se distribuye en la zona es de tipo de duna costera (ver caracterización, capítulo IV).

	lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las Ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral, los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación.	
	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 aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades,	El proyecto cumple con lo señalado en este artículo al desarrollar y presentar la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente. De igual forma, en esta MIA, se proponen las medidas conducentes para cumplir con lo establecido en las diversas disposiciones jurídicas aplicables, asumiendo el compromiso de atender su cumplimiento en todas y cada una de las etapas de desarrollo del proyecto.

	requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: VII.- Cambios del uso de suelo en terrenos forestales, así como en selvas y zonas áridas. IX.- Desarrollo inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;	
	ARTÍCULO 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la Manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente	El proyecto cumple con este artículo al elaborar y presentar ante la autoridad competente la Manifestación de Impacto Ambiental, con ello se identifican los impactos ocasionados por el proyecto y se establecen las medidas propias de prevención y mitigación, correspondientes, de acuerdo con los instrumentos jurídicos vigentes aplicables. Con esto el promovente del proyecto, asume los compromisos de proteger el medio ambiente y favorecer el desarrollo sustentable.
	ARTICULO 117. Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: I.- La prevención y control de la contaminación del agua, es	El Proyecto propuesto se apega y cumple con lo establecido en este apartado de la Ley, al realizar la canalización de las aguas residuales a un biodigestor

	fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país; II.- Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; III.- El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas; IV.- Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y V.- La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.	autolimpiable, el cual recibe mantenimiento por parte de una empresa autorizada encargada de darle disposición final.
	ARTICULO 121. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o	El Proyecto se apega y cumple con lo establecido en este apartado de la Ley, al realizar la canalización de las aguas residuales a un biodigestor autolimpiable, el cual recibe mantenimiento por parte de

	autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	una empresa autorizada encargada de darle disposición final.
Ley General de Vida Silvestre	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.	Dentro del sitio del proyecto no se presenta población de mangle de ninguna especie, por otro lado, en los límites del predio hay interacción con el mangle botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>), siendo este de estatus protegido. Se aplican todas las medidas necesarias para asegurar su preservación y no poner en riesgo alguno su desarrollo.
Ley General De Desarrollo Forestal Sustentable	ARTÍCULO 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por: VI. Cambio de uso de suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos o actividades no forestales. LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal y produce bienes y servicios forestales. No se considerará	En virtud de la ubicación de los predios que comprenden el proyecto, estos se encuentran dentro del PDU del poblado de Mahahual, por lo tanto, no corresponden a terrenos forestales y no se requiere de cambio de uso de suelo.

	terreno forestal, para efectos de esta Ley, el que se localice dentro de los límites de los centros de población , en términos de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con excepción de las áreas naturales protegidas.	
--	--	--

Por lo que se puede observar, las distintas Leyes de injerencia Federal aquí citadas, establecen lineamientos y obligaciones, a que el particular debe sujetarse, cuando se trata del uso de los recursos naturales o bienes nacionales, esto con el objeto de garantizar un optimo uso y evitar así una posible afectación. En este sentido, el análisis que se hace en este apartado permitió determinar el grado de concordancia que el proyecto tiene, de tal manera que se sustenta el principio jurídico *Indultm á jure beneficium non est alicui auferendum*, (**a nadie puede quitarse el beneficio que le concede el derecho**), sustentando así la viabilidad y soporte jurídico del propio proyecto.

III.2.3. CONCORDANCIA JURÍDICA CON LAS LEYES ESTATALES

Siguiendo la jerarquía normativa de Kelsen, el cuerpo de Leyes de carácter Estatal que inciden en el desarrollo del proyecto, se analizan con base en las particularidades del mismo, en relación con los lineamientos definidos en el articulado de cada una de ellas. En este caso, también el análisis que del cuerpo jurídico contenido en las leyes se hace permite determinar el grado de concordancia que el proyecto tiene con las mismas sustentando con ello la viabilidad y soporte jurídico del propio proyecto. A continuación, se analizan particularmente los artículos de cada una de las Leyes que inciden en el proyecto, determinando de qué manera el proyecto cumple con lo estipulado en todos y cada uno de éstos.

LEYES ESTATALES	QUE DICE	RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo	ARTICULO 132. Para la recarga de mantos Acuíferos, en las superficies de predios que se pretendan utilizar para obras e instalaciones, se deberá permitir la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Por tal motivo, las personas físicas o morales quedan obligadas a proporcionar un porcentaje del terreno a construir, preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable. Para los efectos del párrafo anterior en los predios con un área menor de 100 metros cuadrados deberán proporcionar como área verde el 10% como mínimo; en predios con superficie mayor de 101 a 500 metros cuadrados, como mínimo el 20%; en predios cuya superficie sea de 501 a 3,000 metros cuadrados, como mínimo el 30%, y predios cuya superficie sea de 3,001 metros cuadrados en adelante, proporcionarán como área verde el 40% como mínimo.	El proyecto cumple con lo dispuesto; cuenta con una superficie total de 5600 m² de los cuales más del 90% de la superficie sería área permeable, ver capítulo II.
Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Quintana Roo	ARTICULO 52. A los Municipios corresponde formular, aprobar y administrar la zonificación de los centros de población en su territorio.	El proyecto se ajusta a los parámetros urbanísticos de la zona. El predio cuenta con unos de suelo comercial, específico para restaurante bar.

Como se observa, el análisis de vinculación con la Legislación Estatal en materia ambiental y de desarrollo, permite afirmar que el proyecto que se promueve en la presente Manifestación, cumple con los preceptos de dichos ordenamientos jurídicos.

III.2.4 CONCORDANCIA JURÍDICA CON LOS REGLAMENTOS DE LEYES FEDERALES

Bajo la jerarquía normativa de Kelsen, el cuerpo de los reglamentos de las Leyes de carácter Federal que inciden en el desarrollo del proyecto, se analiza a la luz de las particularidades del mismo, en relación con los lineamientos definidos en el articulado de cada una de ellas. En este caso, también el análisis que del cuerpo jurídico contenido en las leyes se hace permite determinar el grado de concordancia que el proyecto tiene con las mismas sustentando con ello la viabilidad y soporte jurídico del propio proyecto. A continuación, se analizan particularmente los artículos de cada uno de los artículos que contemplan los distintos reglamentos de las Leyes que inciden en el proyecto, determinando de qué manera el proyecto cumple con lo estipulado en todos y cada uno de éstos.

REGLAMENTOS LEYES FEDERALES	QUE DICE	RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto ambiental	ARTÍCULO 5º. 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 .	El proyecto cumple con lo señalado en este artículo al desarrollar y presentar la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente. De igual forma, en esta MIA, se proponen las medidas conducentes para cumplir con lo establecido en las diversas disposiciones jurídicas aplicables, asumiendo el compromiso de atender su cumplimiento en todas y cada una de las etapas de desarrollo del proyecto.

		Con ello se identifican los impactos ocasionados por el proyecto y se establecen las medidas propias de prevención y mitigación, correspondientes, de acuerdo con los instrumentos jurídicos vigentes aplicables. Con esto el promovente del proyecto, asume los compromisos de proteger el medio ambiente y favorecer el desarrollo sustentable.
	ARTICULO 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que solicita autorización.	Este artículo se cumple mediante el presente documento, al presentar una Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular, tal y como lo solicita la autoridad.
	ARTICULO 17. El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. La manifestación de impacto ambiental; II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y III. Una copia sellada de la constancia del pago de	El proyecto cumple con estos requisitos de forma y fondo, ya que se incluyen dentro de la presente manifestación de impacto ambiental presentada ante la autoridad competente, con todo lo demás requerido.

	derechos correspondientes.	
--	----------------------------	--

III.2.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS, NORMAS MEXICANAS,

NORMAS DE REFERENCIA

Este proyecto tendrá que ajustarse a lo que establecen los instrumentos normativos aplicables, para la protección de especies que se encuentren bajo una categoría de protección, para la prevención y control de la contaminación atmosférica, de los ecosistemas acuáticos, de la generación de ruidos, y del manejo de residuos sólidos, entre otras, para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad que se ocasionen por las diferentes etapas del proyecto en especial para aquellas que se encuentren bajo un estatus de protección. Las siguientes normas son de observancia obligatoria y se deberán de considerar como medidas precautorias para minimizar los posibles impactos al medio ambiente y sus recursos.

INSTRUMENTO JURÍDICO.	QUE DICE.	COMO SE RELACIONA EL PROYECTO Y SE CUMPLE CON EL INSTRUMENTO
NOM-001-SEMARNAT-1996	Establece los límites permisibles de contaminación en descargas de aguas residuales en aguas y bienes Nacionales.	Las aguas residuales son canalizadas a un biodigestor autolimpiable
NOM-059-SEMARNAT-2010	Determina las especies subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a Protección especial,	Las especies que interactúan en los límites del área del predio son: 1. Iguana (<i>Ctenosaura similis</i>), 2. Palma chit (<i>Thrinax radiata</i>)

INSTRUMENTO JURÍDICO.	QUE DICE.	COMO SE RELACIONA EL PROYECTO Y SE CUMPLE CON EL INSTRUMENTO
	y que establece especificaciones para su protección. En esta Norma se establecen 4 categorías, que son: protegida, rara, frecuente y abundante.	Cabe mencionar que el proyecto se encuentra sancionado por PROFEPA, por lo que se elaborará un programa de compensación en el cual se implementaran acciones y medidas que ayuden a la protección y conservación de estas especies.
NOM-022-SEMARNAT-2003	Que establece las especificaciones para la preservación, conservación y aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.	El proyecto no se encuentra en un área de humedales, tomando en cuenta que los humedales costeros: son ecosistemas costeros de <u>transición entre aguas continentales y marinas</u>,
ACUERDO QUE ADICIONA LA ESPECIFICACION 4.43 DE LA NORMA 022 SEMARNAT 2003	La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos por los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización en cambio de uso de suelo correspondiente	cuya vegetación se caracteriza por ser halofita e hidrofita, estacional o permanente, <u>y que depende de la circulación continua del agua salobre y marina</u>. Existen pequeños parches de mangle botoncillo fuera del predio, se trata de una especie que ocupa las zonas más secas de todas las especies de mangle (Mackinnon, 2005), y su propagación es muy sencilla a través de aves por medio de sus semillas, por lo

INSTRUMENTO JURÍDICO.	QUE DICE.	COMO SE RELACIONA EL PROYECTO Y SE CUMPLE CON EL INSTRUMENTO
		que es muy frecuente encontrarlo fuera de su hábitat natural de distribución. El proyecto se encuentra sancionado por la PROFEPA y contempla la implementación de un programa de compensación donde la promovente realizará la limpieza de un polígono del Área de Protección de Flora y Fauna de Yumbalam, de la isla de Holbox, lo anterior en coordinación con la Dirección de la Reserva.

Vinculación de la NOM-022-SEMARNAT-2003

4.0 Especificaciones:

El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integridad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:

a) La integridad del flujo hidrológico del humedal costero:

COMENTARIO.

El proyecto se ubicará sobre vegetación de duna costera, por lo que la comunidad vegetal de manglar no se verá afectada de ninguna manera ni tampoco el flujo hidrológico.

b) La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental:

COMENTARIO.

La plataforma continental de un Estado ribereño comprende el lecho y el subsuelo de las áreas submarinas que se extienden más allá de su mar territorial y a todo lo largo de la prolongación natural de su territorio hasta el borde exterior del margen continental; el proyecto no afecta en ningún momento la plataforma continental, ya que éste se realizó en una zona de aprovechamiento sustentable urbano, sobre vegetación de duna costera; dispone de ecotecias que garantizarán la no contaminación del agua y del suelo.

c) Su productividad natural:

COMENTARIO.

Esta no se verá afectada de manera alguna, el sitio donde se desarrollará el proyecto no se sitúa en área de manglar por lo que no afectará individuos este ecosistema y por lo tanto tampoco su productividad actual.

d) La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas:

COMENTARIO.

El proyecto no afecta la capacidad de carga natural, en virtud de que no se aprovechará ningún recurso natural para las actividades turísticas.

e) Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje:

COMENTARIO.

El proyecto no afecta directamente las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y/o alevinaje. Sin embargo, raramente ha ocurrido que en esta parte

del terreno lleguen especies de tortugas a desovar. Para este tipo de eventos se tomaran medidas de protección poniendo especial cuidado en épocas de anidación de tortugas, que son de agosto a octubre. Se ejecutará un programa de protección de fauna incluyendo en primera instancia esta especie.

f) La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales:

COMENTARIO.

El proyecto no afecta la integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos, duna costera, ni la zona marina adyacente; se utilizarán distintas ecotecnias que garantizan la no contaminación del agua y suelo, además de ser necesario se implementaran acciones para proteger el arribo de tortugas para su anidación.

g) Cambio de las características ecológicas:

COMENTARIO.

El proyecto no incide sobre vegetación de manglar, ni humedal, por lo que no habrá cambios a las características ecológicas de éste.

h) Servicios ecológicos:

COMENTARIO.

Estos no se ven afectados con el proyecto en virtud de que el proyecto no incide sobre vegetación de manglar o humedal.

i) Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros):

COMENTARIO.

El proyecto tiene como virtud principal el no manejar residuos peligrosos. Sin embargo, se han implementado medidas para el adecuado manejo de los residuos sólidos domésticos y de las aguas residuales (que son canalizadas a un sistema biodigestor autolimpiable y recibe mantenimiento por parte de una empresa especializada y autorizada).

Es crucial el cuidado y respeto por la fauna, por lo que se proporciona información al personal que labora dentro del proyecto y a los visitantes sobre el tema. Las acciones son de manera verbal dando pláticas promoviendo la importancia de la flora y fauna, se pretende incluir acciones de forma visual, en la cual se realizará colocando letreros que promuevan el cuidado a la flora y fauna del lugar, también nos apoyaremos con letreros informativos/prohibitivos donde se respete el desarrollo de la biodiversidad.

4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.

COMENTARIO.

No se realizó ningún tipo de obra que implique la canalización, interrupción de flujo o desviación de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros.

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

COMENTARIO.

No se realizó ni se realizará ningún tipo de canal.

4.3 Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.

COMENTARIO.

El proyecto no requiere de la existencia de canales.

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

COMENTARIO.

El proyecto consiste en la construcción de un Restaurante Bar & Club De Playa, donde el único desarrollo es el montaje de un Deck de madera, 7 contenedores de metal para servicios a los visitantes y 2 contenedores modificados para uso tipo pileta, esto sobre vegetación de duna costera, nada dentro de manglar. No se ganará terreno a la unidad hidrológica.

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

COMENTARIO.

En ninguna de las etapas del proyecto se hará la instalación de ningún tipo de bordo, ni se bloqueará de manera alguna cualquier tipo de flujo natural de agua.

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

COMENTARIO.

Para evitar cualquier posible degradación del terreno sobre y colindante a la superficie del predio, el proyecto contempla dentro de sus diferentes etapas el manejo adecuado de los residuos que se generen. Residuos sólidos urbanos: separándolos en orgánicos e inorgánicos, para su disposición final en un sitio autorizado por el ayuntamiento.

4.7 La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.

COMENTARIO.

No se utilizará o verterán aguas provenientes de ninguna cuenca que alimente a los humedales que se encuentran colindantes al área del proyecto.

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

COMENTARIO.

El proyecto por su naturaleza, no generará productos contaminantes que puedan ser vertidos al agua, ni a los humedales costeros.

4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.

COMENTARIO.

No habrá vertimiento de aguas residuales.

4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.

COMENTARIO.

Por la naturaleza del proyecto, no habrá extracción de agua subterránea. El agua es suministrada por medio de pipas que cubren esta necesidad, ya que no se cuenta con sistema de agua potable en esa parte de la zona.

4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.

COMENTARIO.

No habrá ninguna introducción de mascotas o especies exóticas que puedan competir o dañar a los humedales costeros en las zonas colindantes de manglar.

4.12 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.

COMENTARIO.

En el proyecto por encontrarse entre la costa, el manto freático es salobre y sólo hay una lente de infiltración de agua pluvial que flota en el agua salobre más pesada.

El proyecto seguirá aportando la misma cantidad de agua de lluvia al acuífero superficial, ya que se destinará el 97.67% de la superficie total como área permeable; que permitirá la filtración libre de agua, y de ninguna manera afectará las condiciones estuarinas.

4.13 En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.

COMENTARIO.

No se trazará ningún tipo de vía de comunicación.

4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.

COMENTARIO.

No se construirá ninguna vía de comunicación.

4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.

COMENTARIO.

La zona cuenta con una vialidad de tierra, la cual colinda con el área del proyecto sin embargo no se cuentan con los servicios públicos necesarios como luz eléctrica, agua potable y alcantarillado. Todos los servicios con los que cuenta el proyecto "Restaurante Bar & Club de Playa" actualmente son proporcionados por la promovente.

4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.

COMENTARIO.

En el proyecto no habrá ninguna actividad productiva primaria, se operará un "Restaurante Bar & Club de Playa" sobre una vegetación de tipo de duna costera. Sin embargo, por si se tuviera que exceptuar lo establecido por este criterio, se ofrece realizar medidas de compensación con base al **ACUERDO QUE ADICIONA LA ESPECIFICACIÓN 4.43 A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-SEMARNAT-2003, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR, que dice:**

"4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental,

según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente."

Se proponen las siguientes medidas voluntarias de compensación:

- Programa de residuos
- Programa de arborizado
- Programa de limpieza en área de manglar de Yumbalam, Holbox.

4.17 La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.

COMENTARIO.

No fue necesario la utilización de materiales pétreos, ya que para el área del Deck, baños, cocina, entre otros, es montable en el predio, y los materiales son madera, metal, porcelana, plástico, entre otros. Todo prefabricado y de fácil colocación.

4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.

COMENTARIO.

No se llevará a cabo ninguna actividad sobre la vegetación que comprenden los humedales.

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

COMENTARIO.

No habrá actividades de tiro ni de dragado, ni disposición de material producto de la construcción dentro del manglar.

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

COMENTARIO.

No hubo ni habrá disposición de residuos de ningún tipo en los humedales costeros y se hará la limpieza de la basura existente en especial en la zona donde se realizan las actividades del proyecto "Restaurante bar & Club de Playa".

4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semi-intensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.

COMENTARIO.

No se realiza ningún tipo de actividad acuícola.

4.22 No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales

deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.

COMENTARIO.

No se realiza ningún tipo de actividad acuícola.

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

COMENTARIO.

No se realiza ningún tipo de actividad de canalización, ni habrá deforestación en las áreas de manglar que colinden dentro del SA. La vegetación predominante en el predio es de duna costera.

4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.

COMENTARIO.

No se realiza ningún tipo de actividad acuícola.

4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.

COMENTARIO.

No se realiza ningún tipo de actividad acuícola.

4.26 Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.

COMENTARIO.

No se realiza ningún tipo de extracción de agua.

4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.

COMENTARIO.

No se realiza ninguna actividad relacionada con la producción de sal.

4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.

COMENTARIO.

El proyecto se encuentra sobre vegetación de duna costera, por lo consiguiente no fue removido ningún ejemplar de manglar, ni se afectó la comunidad de humedal.

4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.

COMENTARIO.

No se realiza ninguna actividad de turismo náutico en la zona de manglar.

4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.

COMENTARIO.

El proyecto no incluye ninguna actividad náutica, por consiguiente, no se pone en riesgo especies marinas.

4.31 El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.

COMENTARIO.

No se realizó ni se realizará ningún tipo de actividad de turismo educativo, ecoturismo u observación de aves en humedales.

4.32 Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.

COMENTARIO.

No se realizó ni se realizará ningún tipo de obra que fragmente el humedal, en

virtud de que el proyecto se ubicará en vegetación de tipo de duna costera en una zona ya urbanizada.

4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.

COMENTARIO.

No habrá construcción de canales, por lo consiguiente no habrá fragmentación del ecosistema del humedal.

4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.

COMENTARIO.

No se realizó ni se realizará ningún tipo de obra sobre humedal costero.

4.35 Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.

COMENTARIO.

El proyecto no se desarrolla ni afecta la vegetación de manglar. No obstante, se han establecido medidas compensatorias como el programa de limpieza de la reserva de flora y fauna del área protegida de Yumbalam en Holbox.

4.36 Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos

de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.

COMENTARIO.

Se colocarán letreros alusivos a la protección y conservación del manglar y/o las que se acuerden más productivas en coordinación con la Dirección de la Reserva.

4.37 Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.

COMENTARIO.

No se realizó ni se realizará ninguna actividad que propicie el deterioro de los humedales, por otro lado, no existe la interrupción del flujo hidrológico en virtud de que el proyecto no se ubicará sobre humedales.

4.38 Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.

COMENTARIO.

No fue ni será necesario la realización de ningún programa de restauración de manglares en el área del proyecto.

4.39 La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada,

tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.

COMENTARIO.

No fue ni será necesario la realización de ningún programa de restauración de manglares en el área del proyecto.

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

COMENTARIO.

No se realizó de ningún programa de restauración de manglares en el área del proyecto.

4.41 La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.

COMENTARIO.

No fue ni será necesario ninguna actividad de restauración de humedal costero.

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

COMENTARIO.

La unidad hidrológica ha sido fundamental en los estudios y diseño del proyecto.

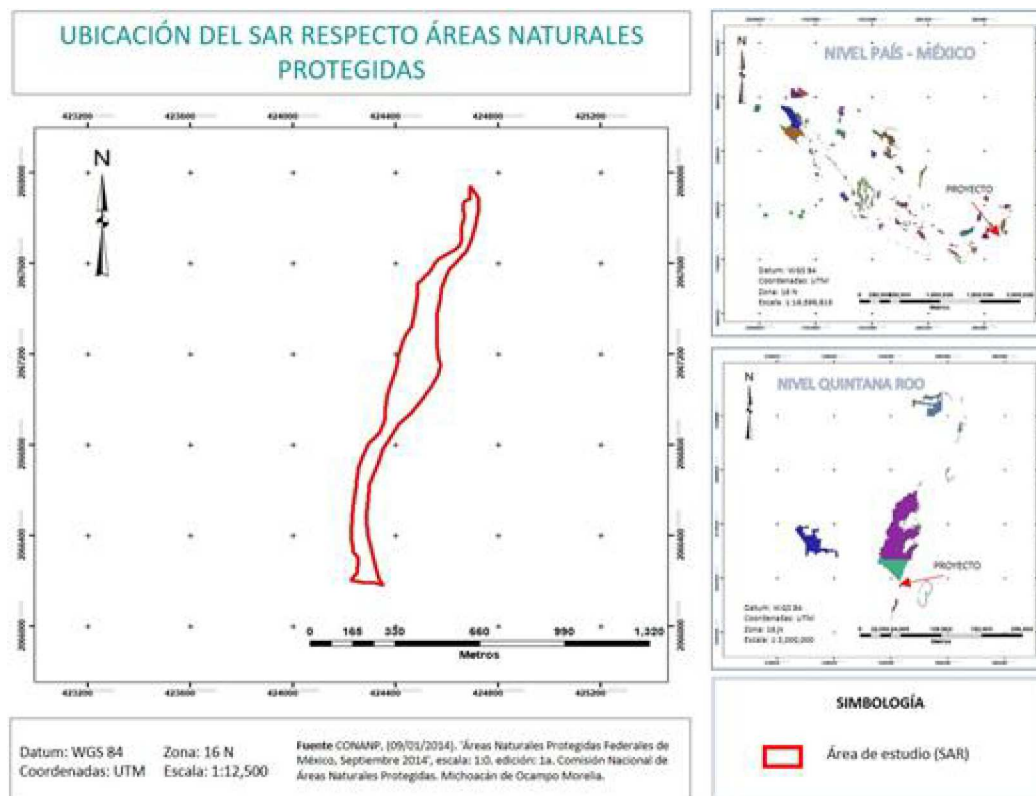
- No se extrajo ni se extraerá agua subterránea, es suministrada por medio de pipas.
- No se interrumpió ni se construirá alguna obra civil o de canalización y/o obstrucción de algún flujo hidrológico

- El manejo de residuos sólidos, será a través de la colocación de contenedores con separadores.
- Las aguas residuales que se generan son canalizadas a un biodigestor autolimpiable y el mantenimiento lo realiza una empresa especializada.

Después de complementar el análisis de concordancia y cumplimiento de las NOM's aplicables al proyecto, es de destacar, que aún en aquellas normas cuya aplicación es indirecta, el Proyecto, se ajusta a la estricta observancia de ellas. En este sentido de acuerdo a las NOM que inciden en él, se concluye que el Proyecto cumple y se apeg a lo señalado por las mismas, a excepción de realizar una MIA en su debido momento.

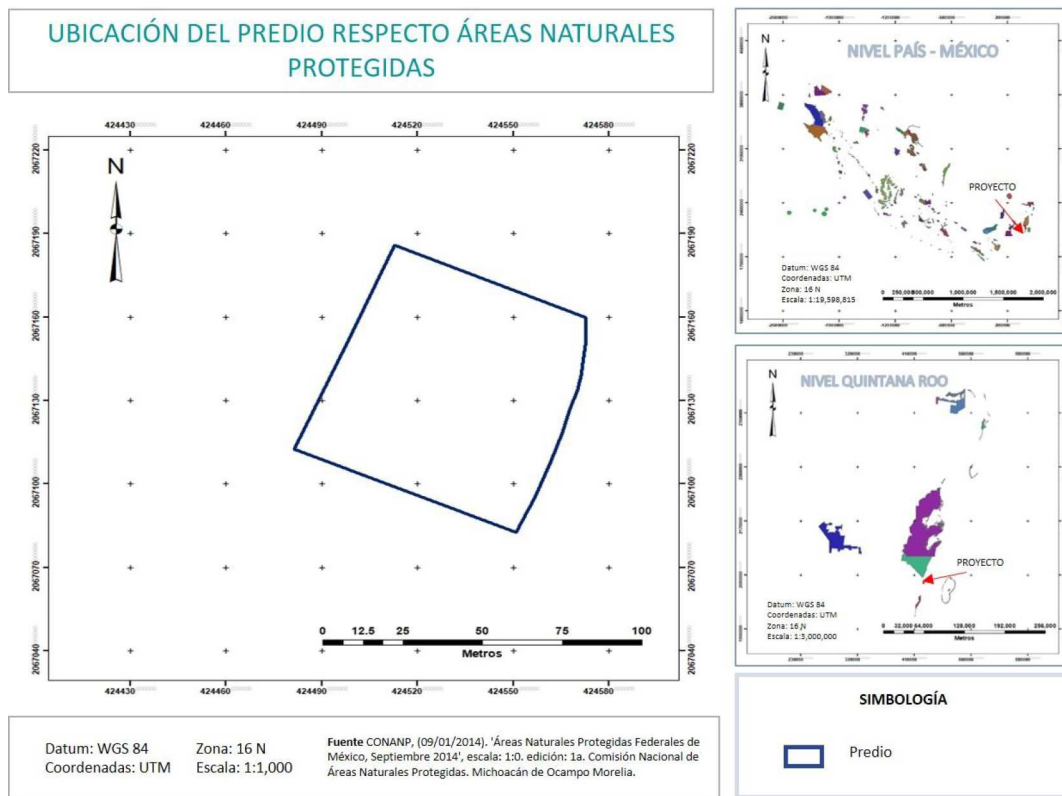
III.2.6. CONCORDANCIA JURÍDICA CON LOS DECRETOS

Quintana Roo es uno de los Estados con mayor riqueza natural; en su territorio podemos encontrar 13 ANP de jurisdicción federal, sin embargo, no se encuentra dentro de alguna ANP.



Mapa 1. Ubicación del SAR respecto a las Áreas Naturales Protegidas.

Las Áreas Naturales Protegidas que pudieran estar relacionadas con el proyecto son el Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, el Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil, la Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro y la Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano. Además, el predio no se ubica dentro del ámbito de aplicación de áreas naturales protegidas de jurisdicción estatal. El área más cercana al predio es la Reserva Estatal Santuario del Manatí.



Mapa 2. Ubicación del Área de interés respecto a las Áreas Naturales Protegidas.

III.3 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATAL Y/O MUNICIPAL

III.3.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO

Por su ubicación, el proyecto es regulado por el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco**. Publicado en el periódico oficial del gobierno del estado de Quintana Roo, el día 07 de octubre del 2015. El predio y específicamente la zona de ubicación del desplante se encuentran incluidos dentro de la Unidad de Gestión Ambiental **UGA 50**, por lo cual a continuación se realiza una descripción de los criterios de esta UGA y la vinculación de proyecto con los mismos.

Los Usos Predominantes, Compatibles, Condicionados e Incompatibles de la **UGA 50**, se muestran en la siguiente Tabla:

Nombre de la UGA: 50	Política:	Superficie (Ha):	Densidad (Ctos/Ha):
	Aprovechamiento sustentable	3.390.96	Regulado por PDU
USOS			
Compatible	Desarrollo Urbano y los que establezca su Programa de Desarrollo Urbano.		
Incompatible	Los que establezca su Programa de Desarrollo Urbano.		
CRITERIOS APLICABLES			

Componente	Clave	Criterios de Regulación Ecológica											
Urbano	URB	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

Vinculación con criterios de aplicación general del programa.

CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.				
Criterio	Descripción del criterio	Vinculación del proyecto		
CG-01	Es importante permitir la filtración de las aguas pluviales, por lo que todos los proyectos deben acatar lo dispuesto en el Artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.	El predio del proyecto cuenta con una superficie total de 5,600 m², por lo que le corresponde dejar el 40% de la superficie como área verde, que en todo caso es permeable. se distribuyen de la siguiente manera:		
		Cuadro, Áreas permeables del proyecto		
		Zona	Sup. m²	%
		Área verde	4589.03	80.86
		Área permeable	941.66	16.82
		Totales	5530.69	97.67
CG-02	Para el adecuado desalojo de agua pluvial y agua residual, todos los proyectos deben contar con infraestructura por separado para el manejo y conducción de cada tipo	Más del 95% de la superficie de proyecto es permeable. En cuanto a las aguas residuales, estas estarán dirigidas al biodigestor autolimpiable.		

CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.		
Criterio	Descripción del criterio	Vinculación del proyecto
	de agua. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados, así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.	
CG-03	No se permite verter hidrocarburos y productos químicos no biodegradables o cualquier tipo de residuo considerado como peligroso, al suelo, cuerpos de agua. En el caso de ecosistemas Marinos, se realizará de conformidad a lo establecido por la Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas y su reglamentación.	No se pretende verter hidrocarburos, productos químicos no biodegradables o cualquier tipo de residuo considerado como peligroso al suelo, restos de materiales que pudiera considerarse como peligrosos.
CG-04	Los cenotes y cuerpos de agua deberán mantener inalterada su estructura geológica y mantener el estrato arbóreo (en una franja de al menos 20 m contados a partir de la orilla), asegurando que la superficie establecida para su uso garantice el mantenimiento de las condiciones paisajísticas de dichos ecosistemas.	No aplica. En el sitio del proyecto no se registra la presencia de cenotes o cuerpos de agua superficiales.
CG-05	Los proyectos que en cualquier etapa empleen agroquímicos de manera rutinaria e intensiva, deberán elaborar un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo a fin de detectar, prevenir y, en su caso, corregir la contaminación del recurso agua. Los resultados del monitoreo se incorporarán a la bitácora ambiental. En áreas cercanas a zonas de captación y/o extracción de agua deberán contar con el visto bueno de la Comisión	No aplica. No se pretende el uso de agroquímicos en ninguna etapa del proyecto.

CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.		
Criterio	Descripción del criterio	Vinculación del proyecto
	de Agua Potable y Alcantarillado del Estado.	
CG-06	Las aguas residuales no deben canalizarse a pozos de inyección de agua pluvial, cuerpos de agua naturales, de pozos artesianos, de extracción de agua. Deberán disponerse a través del sistema de drenaje municipal o en caso de no contar con sistema de drenaje municipal, a través de algún sistema de tratamiento de aguas residuales cumpliendo en todo momento con la normatividad vigente aplicable.	Las aguas residuales son canalizadas a un biodigestor autolimpiable, que recibe mantenimiento y limpieza por parte de una empresa especializada y autorizada.
CG-07	La canalización del drenaje pluvial hacia el mar o cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, podrá realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos u otros que garanticen la retención de sedimentos o contaminantes y deberá ser aprobada por la CONAGUA, de conformidad con la normatividad aplicable.	El drenaje pluvial no es canalizado hacia el mar o cuerpo de agua, sino hacia las áreas verdes y permeables por escorrentía natural. Ya que gran parte del sitio del proyecto es naturalmente permeable.
CG-08	No se permite la desecación y/o dragado de cuerpos de agua.	En el sitio del proyecto no se registra la presencia de cuerpos de agua. No aplica.
CG- 09	Se permite la acuacultura en los cuerpos de agua artificiales, y las aguas residuales generadas no podrán disponerse a cuerpos de agua naturales o al subsuelo sin previo tratamiento. No se permite la acuacultura con especies exóticas en cuerpos de agua naturales.	En el sitio del proyecto no se registra la presencia de cuerpos de agua superficiales y las aguas residuales son canalizas a un biodigestor. El Proyecto no contempla actividades de acuacultura.
	Los usos autorizados deben considerar acciones para el ahorro del recurso agua, así como medidas de prevención de	El proyecto contempla el uso de adecuado del agua. Entre las tecnologías ahorradoras de agua que contempla el

CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.		
Criterio	Descripción del criterio	Vinculación del proyecto
CG-10	contaminación del manto freático; estas acciones deberán ser presentadas en los estudios ambientales correspondientes, y validados por la autoridad correspondiente. Estas acciones deberán quedar especificadas en cualquiera de las modalidades solicitadas para su evaluación por la autoridad competente.	proyecto, se citan las siguientes: Sistema dual para WC, que permite el ahorro de agua por medio de un sistema que usa 3 litros para descargas líquidas y 6 litros para sólidos. Perlizadores, conocidos como dispersores que incrementan la velocidad de salida vs la disminución de área hidráulica y al agua de salida. Llaves ahorradoras de agua. Las aguas residuales son canalizas a un biodigestor que a su vez es recolectado por una planta de tratamiento especializada como medida preventiva para evitar la contaminación del manto freático.
CG-11	Se permite la acuacultura cuando cumpla con uno de los tres supuestos siguientes: Los estanques de crecimiento cuenten con un sistema cerrado que evite la fuga de larvas o alevines hacia cuerpos naturales de agua o al acuífero. Se garantice el tratamiento de las aguas residuales Cuente con una fuente de abastecimiento de agua distinta a reholladas y dolinas.	No aplica. El proyecto no contempla actividades de acuacultura.
CG-12	Todos los proyectos deberán considerar como alternativa para disminuir el consumo de agua de primer uso, que en el diseño de las edificaciones relacionadas al proyecto autorizado se considere la captación de agua de lluvia, así como el reúso de las aguas residuales tratadas. Se puede considerar también una	Entre las tecnologías ahorradoras de agua que contempla el proyecto, se citan las siguientes: Sistema dual para WC, que permite el ahorro de agua. Perlizadores, llaves ahorradoras de agua. Y las aguas residuales son canalizas a un biodigestor.

CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.		
Criterio	Descripción del criterio	Vinculación del proyecto
	combinación de ambas estrategias.	
CG-13	Toda la infraestructura relacionada a los usos y actividades autorizadas, las construcciones preferentemente se construirán con base a las características del terreno, considerando principalmente que las construcciones no interrumpan ni modifiquen los flujos hídricos superficiales o subterráneos.	El proceso constructivo del proyecto no contempló obras o cimentaciones que pudieran interrumpir los flujos hídricos superficiales o subterráneos, el método que se utilizó fue tradicional, en su mayoría manual.
CG-14	En el diseño y construcción de los sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos se deberá colocar en las celdas para residuos y en el estanque de lixiviados, una geomembrana de polietileno de alta densidad o similar, con espesor mínimo de 1.5 mm. Previo a la colocación de la capa protectora de la geomembrana se deberá acreditar la aprobación de las pruebas de hermeticidad de las uniones de la geomembrana por parte de la autoridad que supervise su construcción.	El proyecto no contempla la construcción de un sitio de disposición final de RSU. El proyecto "Restaurante Bar & Club de Playa" cuenta con el servicio de colecta de residuos municipalizado.
CG-15	Los sitios de disposición final de RSU deberán contar con un banco de material pétreo autorizado dentro del área proyectada, mismo que se deberá ubicar aguas arriba de las celdas de almacenamiento y que deberá proveer diariamente del material de cobertura.	El proyecto no contempla la construcción de un sitio de disposición final de RSU. Trata de un proyecto sobre un área de esparcimiento ecoturística.
CG-16	Los centros de transferencia de Residuos Sólidos Urbanos deberán acreditar ante las autoridades competentes, la impermeabilidad de los sitios de almacenamiento temporal de estos	El proyecto no contempla la construcción de un sitio de disposición final de RSU. No aplica.

CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.		
Criterio	Descripción del criterio	Vinculación del proyecto
	residuos, así como la infraestructura necesaria para el acopio y tratamiento de los lixiviados que se generen, con el fin de garantizar la no contaminación del suelo y manto freático.	
CG-17	Se deberá documentar en la bitácora ambiental los volúmenes de extracción de agua, con el fin de no exceder la capacidad del acuífero. (Criterio nuevo)	El proyecto no contempla la perforación de un pozo de extracción de agua; el servicio es suministrado por medio de pipas, por lo que no aplica este criterio.
CG-18	El uso de material pétreo, sascab, caliza, tierra negra, tierra de despalme, madera, materiales vegetales y/o arena, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados por la autoridad competente, conforme a la legislación vigente en la materia.	No se requiere el uso de material pétreo. En el caso de otros materiales como madera y material vegetal, fueron provistas por fuentes autorizadas.
CG-19	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse de acuerdo con la normatividad aplicable y en los sitios y condiciones que determine la autoridad responsable.	Los residuos sólidos son recolectados por el servicio público municipal con cierta periodicidad y enviados al relleno sanitario municipal.
CG-20	Donde se encuentren vestigios arqueológicos, deberá reportarse dicha presencia al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y contar con su correspondiente autorización para la construcción de la obra o realización de actividades.	En el sitio del proyecto no se registra la presencia de vestigios arqueológicos, contrario a esto se ha observado y existe evidencia en cuanto a infraestructura de desarrollo antrópico.
	Los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben: Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores. Áreas específicas y delimitadas para la	Por la ubicación del sitio del proyecto dentro del área urbana de Mahahual, no hubo necesidad de la instalación de campamentos de construcción, ya que se contrató un máximo de 40 trabajadores

CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.		
Criterio	Descripción del criterio	Vinculación del proyecto
CG-21	pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamanos, entre otros). Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos. En proyectos que involucren a más de 50 trabajadores de obra, se deberá contar con un programa interno de protección civil que abarque los planes de contingencia para huracán, incendio, salvamento acuático, entre otros, así como el personal adecuado para la supervisión de seguridad, protección civil e higiene en la obra.	por día en la etapa de construcción. Por otro lado, se colocaron contenedores para la disposición temporal de los residuos, se almacenaron temporalmente en un área destinada a ello y su disposición final fue a un sitio autorizado por el municipio. Así mismo, se contempla la integración de un reglamento interno que establezca las medidas preventivas de limpieza en el área de trabajo y la vestimenta adecuada.
CG-22	El porcentaje de desmonte que se autorice en cada predio, deberá estar acorde a cada uso compatible y no deberá exceder el porcentaje establecido en el umbral máximo de aprovechamiento de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad.	En este punto cabe aclarar que tanto el POEL de Othón P. Blanco, como el PDU de Mahahual, no establecen porcentajes de desmonte para los usos de suelo aplicables al predio del proyecto; y en ese sentido, se considera que el alcance de este criterio no es aplicable al proyecto. Sin embargo, se da cumplimiento a los criterios establecidos en el certificado de ubicación expedido por la Dirección General de Obras Públicas, Desarrollo

CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.		
Criterio	Descripción del criterio	Vinculación del proyecto
		Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco con el número de oficio DGOPDUyE/072/2016 y DGOPDUyE/534/2016.
CG-23	En el caso de desarrollarse varios usos de suelo compatibles en el mismo predio, los porcentajes de desmonte asignados a cada uno de ellos solo serán acumulables hasta alcanzar el porcentaje definido en el lineamiento ecológico.	No aplica, debido a que el POEL de Othón P. Blanco no establece porcentajes de desmonte. No obstante, el promovente da cumplimiento al certificado de ubicación expedido por la Dirección General de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco con el número de oficio DGOPDUyE/072/2016 y DGOPDUyE/534/2016. .
CG-24	En los terrenos con pendientes mayores a 45 grados, así como en zonas inundables o con escorrentías no se permite la eliminación de la vegetación ni la construcción de obras que propicien el incremento en la erosión del suelo.	El predio del proyecto no presenta una pendiente mayor a 45 grados, es un terreno con superficie plana que no rebasa el 5% de pendiente. No aplica.
CG-25	El derecho de vía de los tendidos de energía eléctrica de alta tensión sólo podrá ser utilizado conforme a la normatividad aplicable, y en apego a ella no podrá ser utilizado para asentamientos humanos.	El proyecto no se ubica en derecho de vía de tendido de energía eléctrica de alta tensión.
CG-26	La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o dragados sólo podrá realizarse en sitios autorizados por la autoridad competente, siempre y cuando no contengan residuos sólidos urbanos, así como aquellos que puedan ser catalogados como peligrosos por la normatividad vigente.	Todos los residuos que se generaron durante el desarrollo del proyecto, ya sean materiales derivados de obras, así como residuos sólidos urbanos o peligrosos, fueron dispuestos según la normativa e indicaciones municipales.
CG-27	Los proyectos relacionados a las	la promovente cuenta con un certificado

CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.		
Criterio	Descripción del criterio	Vinculación del proyecto
	actividades productivas de cada UGA no podrán solicitar más del 25% del total del umbral de densidad y/o aprovechamiento estipulado para cada UGA (de acuerdo a la definición de umbral estipulado en el glosario). La superficie de aprovechamiento y/o desmonte para cada predio dentro de la UGA está regulada por los criterios específicos. (Se modificó la redacción del criterio).	de ubicación expedido por la Dirección General de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco con el número de oficio DGOPDUyE/072/2016 y DGOPDUyE/534/2016 y da fiel cumplimiento a los criterios establecidos en dicho documento. En el menciona la actividad permitida por desarrollar en el predio y sólo se aprovecha el 19.71% del predio.
CG-28	No se permite la transferencia de densidades ni porcentajes de desmonte entre predios ubicados en UGA's distintas.	El predio del proyecto se ubica en su totalidad dentro de la UGA 50 del POEL de OPB, por lo que no aplica la transferencia de densidades ni porcentajes de desmonte.
CG-29	En el desarrollo de los usos de suelo y actividades permitidas, deberán plantearse como primera opción de aprovechamiento aquellos sitios que ya están abandonados, por ejemplo: potreros, bancos de materiales para la construcción, así como las áreas desmontadas, sin vegetación aparente o con vegetación secundaria herbácea y arbustiva u otras áreas afectadas, salvo disposición legal en contrario.	El proyecto se desarrolló sobre un sitio con obras existentes y áreas desprovistas de vegetación, por lo que se aprovecharon estas superficies.
CG-30	En el tratamiento de plagas y enfermedades de cultivos, jardines, áreas de reforestación y de manejo de la vegetación nativa deben emplearse productos que afecten específicamente la	No se contempla el uso de agroquímicos en ninguna etapa del proyecto.

CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.		
Criterio	Descripción del criterio	Vinculación del proyecto
	plaga o enfermedad que se desea controlar, así como los fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catálogo vigente por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	
CG-31	Se permite el manejo de especies exóticas, cuando: 1.- Solo se permitirá el uso y manejo de las especies exóticas que estén certificadas por la SAGARPA y SEMARNAT, a través de sus instancias administrativas competentes; en el caso de peces exóticos, éstos además sólo podrán ser cultivados en sistemas cerrados (estanques). La actividad no se proyecte en cuerpos naturales de agua. El manejo de fauna, en caso de utilizar encierros, se debe realizar el tratamiento secundario por medio de biodigestores autorizados por la autoridad competente en a materia de aquellas aguas provenientes de la limpieza de los sitios de confinamiento. Se garantice el confinamiento de los Ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural. Todas las especies exóticas autorizadas deberán contar con un Programa de Manejo autorizado por la autoridad competente. Sólo se permite la acuacultura de especies nativas en cuerpos de agua interiores, con excepción de aquellos cuerpos de agua localizados en la Costa Maya, en la que sólo se permitirá la acuacultura en estanques, al Poniente de la carretera estatal pavimentada.	El proyecto no contempla el manejo de especies exóticas o domésticas.
CG-32	En la superficie del predio autorizada para su aprovechamiento, en forma previa al desmonte y/o a la nivelación del terreno, debe realizarse un Programa de rescate	El predio se encuentra desprovisto de vegetación y con obras existentes, por lo que no fue necesaria la aplicación de un programa de rescate.

CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.		
Criterio	Descripción del criterio	Vinculación del proyecto
	selectivo de flora y recolecta de material de propagación, a fin de aprovechar el material vegetal que sea susceptible para obras de reforestación, restauración y/o jardinería.	
CG-33	Previo al desarrollo de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar un Programa de rescate y reubicación selectiva de fauna, poniendo especial atención a las especies protegidas y las de lento desplazamiento.	El proyecto ya ha sido sancionado por la PROFEPA derivado de la existencia de obras no autorizadas, por lo que no es aplicable este programa.
CG-34	En tanto no se instale y opere una planta de acopio y reciclaje de aceites automotriz y comestible degradados, quienes generen estos residuos deberán contratar la recolección de dichos productos con empresas debidamente autorizadas. Queda estrictamente prohibida la disposición de dichos recursos en cualquier otro lugar que no esté debidamente autorizado por las autoridades competentes.	Las grasas y aceites comestibles que se generan durante la operación, son canalizados a una empresa acopiadora certificada de manera periódica. No hay generación de grasas o aceites automotriz
CG-35	Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalle del suelo deberán realizar acciones para la recuperación de la tierra vegetal, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de la generación de composta que sea utilizada para acciones de reforestación dentro del mismo proyecto o dentro del territorio municipal donde lo disponga la autoridad competente en la materia. Los sitios de composteo deberán considerar	El suelo es plano y arenoso, para las ampliaciones y obras nuevas, no será necesario realizar remoción de vegetación ni de suelo.

CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.		
Criterio	Descripción del criterio	Vinculación del proyecto
	mecanismos para evitar la proliferación de fauna nociva.	
CG-36	En los programas de rescate de fauna silvestre que deben elaborarse y ejecutarse con motivo de la eliminación de la cobertura vegetal de un predio, se deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares, aprobado por la autoridad ambiental competente.	El proyecto contempla un programa de compensación, debido a que ya ha sido sancionado por la PROFEPA, el cual comprenderá acciones del cuidado y protección de flora y fauna silvestre. Pero cabe resaltar que no fue necesario la aplicación de un programa de rescate por la naturaleza del proyecto.
CG-37	En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica deberán implementar pasos de fauna menor (pasos inferiores) a cada 500 metros, con excepción de áreas urbanas.	Al frente del predio se cuenta con una barda artesanal aproximada de 100 metros de longitud, elaborada de material natural como troncos, palos, zacate y cuerda. Por la parte de abajo se encontrará descubierto a una altura aproximada de 40 cm., de este modo se permitirá el paso de fauna característica de duna costera, a más de no ser una obstrucción de una longitud prolongada.
CG-38	Para disminuir la huella ambiental, se recomienda que en las diferentes construcciones se realice la selección y uso de materiales orgánicos de la región, o inorgánicos de muy bajo o nulo procesamiento industrial.	En las diferentes etapas constructivas del proyecto, la promovente utilizó material de la región por la facilidad de adquirirlo, minimizar costos y para generar una derrama económica local.
CG-39	En todas las actividades productivas que contemplen desmonte y despálme, se debe ejecutar un programa de reforestación con especies nativas en las zonas de conservación dentro del mismo predio y en las zonas consideradas como áreas de restauración designadas por la autoridad competente en la materia.	Se ejecutará actividades de reforestación conforme al programa anexo.

Vinculación con criterios específicos del ordenamiento.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE APLICACIÓN EN ZONAS URBANAS PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.		
Criterio	Descripción del criterio	Vinculación del proyecto
URB-01	En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los promoventes de nuevos proyectos, de hoteles, fraccionamientos, condominios, industrias y similares, deberán diseñar, instalar y operar por su propia cuenta, sistemas de tratamiento y reúso de las aguas residuales, ya sean individuales o comunales, para satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia. El sistema de tratamiento que se proponga deberá cumplir con la NOM-003-SEMARNAT-1997 y las condiciones particulares de descarga establecidas por la autoridad correspondiente.	Las aguas residuales son canalizadas a un biodigestor el cual recibe limpieza y tratamiento por medio de una empresa autorizada, la cual se encargará de la disposición final del residuo.
URB-02	Para prevenir efectos adversos derivados del cambio climático por elevación del nivel del mar y para garantizar el libre flujo del agua subterránea, las edificaciones colindantes a la Zona Federal Marítimo Terrestre deberán ser piloteadas y desplantadas a un nivel de cuando menos de 2.5 metros por arriba de la altitud máxima sobre el nivel medio del mar (msnm).	El predio se encuentra entre la carretera costera Mahahual-Xcalak y la ZOFEMAT, Sin embargo, el proyecto consiste en la operación de un Restaurante Bar & Club de Playa, por lo que no contempla edificaciones grandes, sino la colocación de elementos rústicos. No obstante, la promovente tendrá en consideración este criterio en todo momento.
URB-03	Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el de fraccionamientos habitacionales, así como de infraestructura urbana dentro del espacio	En el establecimiento sitio del proyecto no se registra la presencia de sascaberas en desuso o zonas bajas con riesgo de inundación.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE APLICACIÓN EN ZONAS URBANAS PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.		
Criterio	Descripción del criterio	Vinculación del proyecto
	excavado de sascaberas en desuso y en zonas bajas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo con Atlas de Riesgos del municipio y/o del estado).	
URB-04	Los proyectos de campos de golf deben considerar al menos los siguientes elementos: Ubicación de pistas fuera de los flujos preferenciales de aguas subsuperficiales y subterráneas. Uso de una capa subyacente al césped, que garantice la no infiltración de los agroquímicos al subsuelo y manto freático. Implementación de un sistema de drenaje pluvial con trampas para sedimentos, lodos y basura. Las aguas pluviales así tratadas, podrán ser drenadas hacia las zonas de humedales y hacia pozos de captación de excedentes de aguas pluviales. Esto último a través de un estudio que justifique la no afectación del humedal y del acuífero. Uso de las aguas residuales tratadas procedentes de las plantas de tratamiento, para el riego del campo de golf- áreas verdes. Los excedentes de agua tratada deben ser infiltrados al acuífero salado. Uso de agroquímicos que cumplen a nivel nacional con lo dispuesto por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST), así como dos características principales, que sean de baja toxicidad y poca vida media. Uso de especies de pasto que tengan como	El proyecto no contempla la construcción de campos de golf. No aplica.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE APLICACIÓN EN ZONAS URBANAS PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.		
Criterio	Descripción del criterio	Vinculación del proyecto
	características principales: a) especie perenne de clima cálido, b) especie halófila que tolere para el riego, el uso de agua potable y marina, hasta una amplia variedad de aguas recicladas (alternativa, gris, efluente, no potable, residual, salobre), implicando bajos costos de mantenimiento, c) especie que requiera para su mantenimiento, un mínimo de pesticidas y razonables aplicaciones de fertilizantes, d) especie eficaz para renovar y utilizar los nutrientes críticos, e) especie apropiada para zonas con drenajes deficientes, zonas pantanosas o inundaciones frecuentes, f) especie de amplio uso en zonas susceptibles al efecto de huracanes y g) una especie de rápido crecimiento y poca impasividad.	
URB-05	Las aguas residuales derivadas de sistemas de producción de industria ligera deberán ser tratadas a través de un proceso previamente evaluado y aprobado en materia de impacto ambiental por la autoridad competente, en apego a la normatividad vigente.	El proyecto no contempla la construcción u operación de una industria ligera. Trata de un Restaurante Bar & Club de Playa.
URB-06	En el diseño, construcción y operación del desarrollo se aplicarán medidas que prevengan las descargas y el arrastre de sedimentos diferentes a los cuerpos de agua naturales, hacia zonas inundables y/o áreas costeras adyacentes.	El predio del proyecto es una superficie prácticamente plana, la cual no permite que exista descarga y arrastre de sedimentos. Cabe aclarar también que en el predio de proyecto no existen cuerpos de agua naturales.
URB-07	Los lagos artificiales para almacenamiento de agua de riego para campos de golf, se	El proyecto no contempla la construcción de lagos artificiales para el

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE APLICACIÓN EN ZONAS URBANAS PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.		
Criterio	Descripción del criterio	Vinculación del proyecto
	impermeabilizarán con la instalación de geomembranas para asegurar la no infiltración al subsuelo de materiales contaminantes.	almacenamiento de agua de riego para campos de golf. No aplica.
URB-08	Los lodos y otros residuos generados en el tratamiento de las aguas residuales deberán ser manejados, almacenados y dispuestos conforme a la NOM-004-SEMARNAT-2002. Se presentará un reporte trimestral ante la autoridad correspondiente, turnando una copia a la SEMA para la inclusión de los resultados en la Bitácora Ambiental. El reporte debe contener como mínimo: tipo y características de la planta de tratamiento de aguas residuales, volúmenes de agua tratados, volumen de lodos generados, tratamiento aplicado a los lodos y todos los referidos en la Norma correspondiente.	Este servicio de tratamiento de aguas residuales, es suministrado a través de una empresa autorizada, quien será la responsable de cumplir con estas disposiciones.
URB-09	En áreas urbanas, los ecosistemas inundables importantes por su función ecológica como sitios de alimentación y abrevadero de diversas especies de fauna (selvas bajas, tulares, tintales, sabanas, entre otros), deberán ser incluidos como áreas de conservación y/o como áreas verdes y no podrán ser considerados en la superficie de desplante del proyecto.	El predio del proyecto se encuentra en una UGA urbana, no presenta ecosistemas inundables importantes, ya que actualmente el predio está ocupado por obras y áreas sin vegetación.
URB-10	Alrededor de los cenotes, acceso a cuevas y otros cuerpos de agua se deberá mantener una franja perimetral de protección constituida por la vegetación natural existente con una anchura mínima de 20 metros y una máxima equivalente a la anchura máxima del espejo de agua,	En el sitio del proyecto no se registra la presencia de cenotes u otro cuerpo de agua, por lo tanto, no aplica.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE APLICACIÓN EN ZONAS URBANAS PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.		
Criterio	Descripción del criterio	Vinculación del proyecto
	siempre y cuando esta exceda los 20 metros. En esta franja sólo se permitirá el aclareo siempre y cuando la autoridad competente por excepción otorgue el cambio de uso de suelo en esta superficie.	
URB-11	Para efectos del perfil de diseño del proyecto y el nivel de desplante, deben evaluarse los niveles de inundación y caudales de precipitación ante diversos escenarios de lluvia. Lo anterior como criterio para la definición del nivel de desplante que asegure el mantenimiento de la hidrología superficial y sub-superficial del predio y la región, así como la seguridad de la infraestructura planteada.	Previo al diseño del proyecto se evaluaron los niveles del terreno, encontrando que no existen zonas de riesgo ante diversos escenarios de lluvia. El terreno en el área de desplante es una superficie prácticamente plana sin zonas inundables de riesgo.
URB-12	En el desarrollo de los proyectos en zonas urbanas, se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el predio, por lo que será obligatorio realizar la recuperación de tierra vegetal en las superficies que desmonten, así como el composteo del material vegetativo resultante del desmonte que se autorice. Para el aprovechamiento de las materias primas forestales derivadas del desmonte deberán dar cumplimiento a la normatividad aplicable. El material composteado será utilizado preferentemente dentro del predio y la composta restante deberá ser destinada donde lo indique la autoridad municipal competente.	En su momento en la etapa de construcción el suelo fue recuperado y acomodado a manera de duna para posteriormente ser reforestada. No habrá composteo, pues no se realizó desmonte.
URB-13	En ningún caso se permite el uso del fuego para el desmonte de predios urbanos, suburbanos o rurales, ni para la disposición	No se pretende el uso del fuego en ninguna etapa del proyecto.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE APLICACIÓN EN ZONAS URBANAS PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.																	
Criterio	Descripción del criterio	Vinculación del proyecto															
	de residuos vegetales en áreas abiertas.																
URB-14	Se permite la instalación temporal de plantas de premezclado, dosificadoras o similares dentro del área de desmonte permitida en el interior de predios para abastecer al proyecto, únicamente durante su construcción. Debiendo ser retiradas una vez que se concluya la construcción de éste. El área ocupada por la planta deberá integrarse al proyecto, para su evaluación en materia de impacto ambiental.	No aplica. El proyecto no contempla la instalación de plantas de premezclado, dosificadoras o similares, la naturaleza del proyecto es el desarrollo de un área de esparcimiento.															
URB-15	En áreas urbanas y turísticas, se deberá instalar una malla perimetral o cortina vegetal para reducir la emisión de polvos hacia el exterior de las áreas de trabajo y reducir el impacto visual.	No aplica. En ninguna etapa del proyecto se contempla la remoción de grandes cantidades de tierra, materiales ni construcción civil.															
URB-16	Las áreas de equipamiento deberán incorporar como mínimo el 20% de superficie como área verde permeable, según lo establecido en el artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.	Lo usos de suelo del predio no contemplan áreas de equipamiento. El predio donde se realizó el proyecto cuenta con una superficie total de 5600m², por lo que le corresponde dejar el 98.37% de la superficie como área verde, que en todo caso será permeable. Se distribuyen de la siguiente manera: <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Cuadro, Áreas permeables del proyecto</th></tr> <tr> <th>Zona</th><th>Sup. m²</th><th>%</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Área verde</td><td>4589.03</td><td>80.86</td></tr> <tr> <td>Área permeable</td><td>941.66</td><td>16.82</td></tr> <tr> <td>Totales</td><td>5530.69</td><td>97.67</td></tr> </tbody> </table>	Cuadro, Áreas permeables del proyecto			Zona	Sup. m ²	%	Área verde	4589.03	80.86	Área permeable	941.66	16.82	Totales	5530.69	97.67
Cuadro, Áreas permeables del proyecto																	
Zona	Sup. m ²	%															
Área verde	4589.03	80.86															
Área permeable	941.66	16.82															
Totales	5530.69	97.67															
URB-17	En hoteles, campos de golf y clubes deportivos, los residuos orgánicos deberán emplearse en la generación de composta para utilizarse en sus áreas verdes, en un	Se acondicionará para que un % de los residuos orgánicos que se generen sean composteados y usados dentro de las áreas verdes del proyecto.															

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE APLICACIÓN EN ZONAS URBANAS PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.		
Criterio	Descripción del criterio	Vinculación del proyecto
	área acondicionada para tal efecto dentro del predio.	
URB-18	Los desechos peligrosos y biológicos infecciosos no podrán disponerse en los sitios para la disposición final de los residuos sólidos urbanos autorizados y/o depósitos temporales del servicio municipal. Estos deberán ser canalizados a través de empresas certificadas para el manejo y disposición final de este tipo de residuos.	El proyecto no contempla la generación de desechos peligrosos o biológico infecciosos. No aplica.
URB-19	Durante el transporte de materiales pétreos éstos deberán humedecerse y cubrirse con una lona antidispersante, la que debe sujetarse adecuadamente y encontrarse en buen estado con objeto de minimizar la dispersión de partículas de polvo.	El proyecto no utilizó ni contempla construcciones de materiales pétreos.
URB-20	Las plantas de premezclado, dosificadoras o similares deberán contar con un programa de cumplimiento ambiental autorizado por la SEMA para la regulación de emisiones a la atmósfera, ruido y generación de residuos peligrosos, que dé cumplimiento a la normatividad vigente. Este programa se deberá presentar junto con la manifestación de impacto ambiental de la planta.	No aplica. El proyecto no utilizó ni contempla la instalación de plantas de premezclado, dosificadoras o similares.
URB-21	Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera.	No aplica. El proyecto no contempla obras o actividades de crematorio o cementerios.
URB-22	Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y piso de las fosas, con el fin de evitar contaminación al suelo, subsuelo y manto freático.	No aplica. El proyecto no contempla obras o actividades de crematorio o cementerios.
URB-23	Los nuevos desarrollos no interferirán con el derecho de las personas de acceso al mar,	No aplica, por lo que todas las personas cuentan con acceso libre a la playa.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE APLICACIÓN EN ZONAS URBANAS PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.		
Criterio	Descripción del criterio	Vinculación del proyecto
	Se permiten los andadores de acceso a la playa de conformidad con lo establecido en la normatividad vigente, los cuales siempre tendrán un trazo que atraviese la franja de vegetación costera en forma diagonal con la finalidad de evitar la erosión de la duna o playa. Los andadores o accesos a la playa tendrán una anchura máxima de tres metros y se podrá establecer uno por cada 100 metros de frente de playa de cada.	
URB-24	Los andadores de acceso a la playa se establecerán sobre el terreno natural, sin rellenos, ni pavimentos, sólo se permitirá la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes. Se permite el establecimiento de andadores elevados que respeten la topografía de la duna.	No se pretende la construcción de andadores sobre el terreno natural, ni ninguna obstrucción sobre la duna costera.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE APLICACIÓN EN ZONAS URBANAS PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.		
Criterio	Descripción del criterio	Vinculación del proyecto
URB-25	Los proyectos de tipo urbano, suburbano y/o turístico deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. Únicamente se permite el empleo de flora exótica que no esté incluida en el listado de flora exótica invasiva de la CONABIO. Para proyectos mayores a 1 ha, la selección de especies a incluir en las áreas verdes, así como el diseño de las áreas ajardinadas deberá sustentarse en un Programa de Arborización y Ajardinado que deberá acompañarse al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Se deberá emplear una proporción de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales, excluyendo los pastos.	La arborización e implementación de áreas verdes se ejecutará según anexo.
URB-26	Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, deben existir parques y espacios recreativos que cuenten con elementos arbóreos y arbustivos y cuya separación no será mayor a un (1) km entre dichos parques.	No aplica al proyecto. Sin embargo, se ejecutará un programa de arborización y ajardinado en el predio con plantas propias de duna costera, enriqueciendo así los espacios (programa anexo).
URB-27	Las reservas territoriales destinadas a aprovechamiento urbano establecidas en el Programa de Desarrollo Urbano deberán mantener su cobertura vegetal original mientras no se incorporen al desarrollo y se	No aplica, el predio se encuentra dentro de una zona urbana.

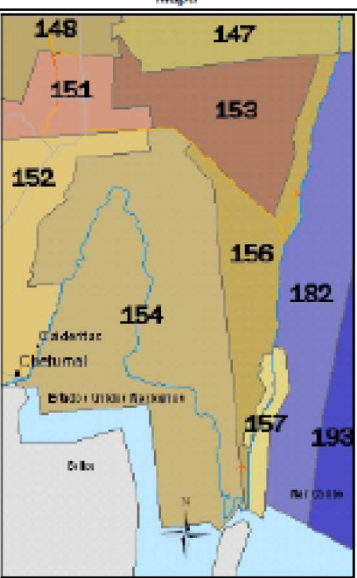
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE APLICACIÓN EN ZONAS URBANAS PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.		
Criterio	Descripción del criterio	Vinculación del proyecto
	autorice su aprovechamiento cuando se haya ocupado el 85% del territorio de la etapa de desarrollo urbano previa.	
URB-28	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se deberá mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, áreas de donación y/o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.	Para el desplante de las obras existentes, se respetó la mayor parte de vegetación y palmas de Cocos nucifera, además de que, al tratarse de un Restaurante Bar y club de playa, es prioritario jardinear las áreas verdes.
URB-29	En predios urbanos donde el desmonte se realice de manera parcial, será obligatorio mantener y acondicionar la superficie remanente con vegetación. En el caso que la superficie remanente se encuentre afectada o que carezca de vegetación, el promovente deberá presentar un programa de reforestación a la autoridad correspondiente como parte de las condicionantes en materia de impacto ambiental.	Como se mencionó anteriormente, se ejecutará un programa de reforestación con vegetación de duna costera, así mismo la vegetación remanente se acondicionará y dará mantenimiento.
URB-30	Las superficies destinadas como áreas verdes deberán mantenerse con cubierta vegetal original dentro de los predios; pero si éstas estuviesen afectadas o con vegetación escasa o dominada por estratos herbáceo o arbustivo, se deberá realizar un programa de reforestación con especies nativas que considere por lo menos 1,500 árboles y palmas por hectárea.	Se reforestará con especies nativas con una densidad de 1,500 plantas /has.
URB-31	En las playas, dunas y post dunas no se permite el uso de cuadrúpedos (incluyendo	No aplica, el predio no cuenta con sitios de recreación para caminatas con mascotas.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE APLICACIÓN EN ZONAS URBANAS PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.		
Criterio	Descripción del criterio	Vinculación del proyecto
	todas las razas de perros) para la realización de paseos, actividades turísticas, recreativas o de exhibición.	
URB-32	En las playas, dunas y post dunas, sólo se permite el uso de vehículos motorizados para situaciones de limpieza, vigilancia y control, así como el uso que hagan las organizaciones civiles y/o gubernamentales encargadas de los programas de protección a la tortuga marina.	No se utiliza ningún tipo de vehículo sobre la zona de playa. Por otro lado, la anidación de tortuga en esta zona es casi nula. Sin embargo, para estos episodios esporádicos se contará con un programa de protección de fauna con ayuda de las organizaciones especializadas.
URB-33	Se deberá mantener libre de obras e instalaciones de cualquier tipo (permanentes o temporales) una franja de por lo menos 10 m dentro del predio, aledaña a los terrenos ganados al mar y/o la Zona Federal Marítimo Terrestre, en la que se preservará la vegetación costera original, salvo lo previsto en otros criterios específicos en este instrumento. La amplitud y continuidad de la franja se podrá modificar cuando se demuestre en el estudio de impacto ambiental correspondiente que dicha modificación no generará impactos ambientales significativos al ecosistema costero.	No hay ni habrá ningún tipo de obra en la franja de ZOFEMAT o terrenos ganados al mar.
URB-34	En el caso de que el ecosistema de duna costera se encuentre afectado o carezca de vegetación, ésta se deberá restaurar o reforestar con la finalidad de promover la protección de las playas, de la zona de anidación de las tortugas marinas y para el mantenimiento de la vegetación costera. Para el cumplimiento de este criterio deberá	Se ejecutará un programa de arborización y ajardinado (anexo), el cual contempla especies únicamente de la vegetación de duna costera, asegurando de esta manera la restauración de la posible afectación de la misma.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE APLICACIÓN EN ZONAS URBANAS PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.		
Criterio	Descripción del criterio	Vinculación del proyecto
	presentar de manera conjunta con el estudio ambiental correspondiente, el programa de restauración de vegetación costera. La restauración se realizará en el primer año a partir de la fecha de inicio de obras del proyecto autorizado. Las actividades de restauración deberán obtener de manera previa a su inicio, la autorización correspondiente.	
URB-35	Todos los desarrollos deberán mantener sin intervención el 100% del manglar de acuerdo al artículo 60 Ter de la Ley General de Vida Silvestre y la NOM-022-SEMARNAT-2003 y el 100% de la primera duna costera y duna embrionaria.	No se realizó ningún tipo de intervención dentro de la primera duna costera, ni se realizará nada que ponga en peligro la vegetación costera.
URB-36	En predios en donde exista, total o parcialmente, comunidades de manglar, los promoventes deberán coordinarse con las autoridades competentes en la materia para coadyuvar en el <i>Programa Integral de Conservación, Restauración o Rehabilitación del Manglar de Costa Maya</i> . El programa habrá de contener como mínimo: Un estudio de línea base del humedal; la delimitación georreferenciada del manglar; en su caso, las estrategias de conservación a aplicar; en su caso, la identificación de la magnitud y las causas de deterioro; en su caso, la descripción y justificación detallada de las medidas de rehabilitación propuestas y el cronograma detallado correspondiente; y la definición de un subprograma de monitoreo ambiental que permita identificar la efectividad del programa y la mejora del ecosistema propuesto para su rehabilitación. Este programa deberá formar parte del estudio de impacto ambiental correspondiente y sus resultados deben ser ingresados anualmente en la Bitácora Ambiental.	No aplica, en el interior del predio no hay comunidades de manglar.

III.3.2 ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDE LA PARTE MARINA DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DE GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE Y SE DA A CONOCER LA PARTE REGIONAL DEL PROPIO PROGRAMA, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 24 DE NOVIEMBRE DE 2012.

El área donde se pretende ubicar el proyecto se encuentra dentro de la UGA 156 del POEMyRGMycMC, siendo ésta UGA denominada Costa Maya.

Tipo de UGA	Regional	
Nombre:	Costa maya	
Municipios:	Othón P. Blanco	
Estados:	Quintana Roo	
Población:	950 Habitantes	
Superficie:	79,849,904 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:		
Puerto Turístico	Presente	
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero	Presente	
Notas:		

A continuación, se enlistan, las acciones generales y específicas aplicables al proyecto, siguiendo la línea de Estrategias Ecológicas por Acciones, las acciones generales representadas con la letra G seguida de los numerales correspondientes (p.e. G001), y las acciones específicas representadas con la letra A seguida de los numerales consecuentes (p.e. A001):

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe		
CRITERIOS GENERALES		
CRITERIO	CRITERIOS GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para	SE CUMPLE

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe		
CRITERIOS GENERALES		
CRITERIO	CRITERIOS GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	Hay equipos ahorradores de agua en las instalaciones del proyecto.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	SE CUMPLE La empresa promovente se da por enterada de la presente estrategia y 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.	NO APLICA El proyecto no considera la operación de una UMA.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	NO APLICA 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 El proyecto no contempla el establecimiento de bancos de germoplasma, ya que se trata de un Restaurante Bar & Club de Playa.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	SE CUMPLE Con el fin de mitigar la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera se prohíbe el uso de fuego en el área de desplante del proyecto, de la misma manera, al ser un proyecto relativamente pequeño no fue necesario el uso de vehículos o maquinaria para su construcción.
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 El fortalecimiento de programas económicos de apoyo al establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de bonos de carbono es de competencia gubernamental; razón por la cual el presente criterio queda excluido de su aplicación.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	NO APLICA El proyecto no contempla el uso de Organismos Genéticamente Modificados.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	NO APLICA No es relacionable con el Proyecto, ya que este no contempla la construcción de

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe		
CRITERIOS GENERALES		
CRITERIO	CRITERIOS GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		infraestructuras de comunicaciones terrestres.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	SE CUMPLE El proyecto ejecutará un programa de reforestación con vegetación de duna costera al interior del predio, como se explica en el anexo de arborización y jardinado.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	SE CUMPLE No se prevé la introducción de ningún tipo especie potencialmente invasora.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	NO APLICA Le corresponde a la autoridad realizar esta actividad en términos de lo que marca el criterio.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos	NO APLICA Este criterio no es relacionable para el promovente, sino para la autoridad.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad en términos del criterio y no al promovente.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe		
CRITERIOS GENERALES		
CRITERIO	CRITERIOS GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas	SE CUMPLE El proyecto contempla el uso de especies vegetales nativas para la reforestación de las áreas verdes del proyecto, no se contempla el uso de plantas exóticas o de tipo invasivas que pudiesen afectar a la flora local.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	NO APLICA Ya que no existen gradientes altitudinales
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	NO APLICA La energía que se usa es eléctrica.
G028	Promover el uso de energías renovables	SE CUMPLE Como alternativa de apoyo energético del proyecto, se ha tomado en cuenta una política de uso de energías renovables en los casos que sea técnicamente posible. Uso de iluminación solar.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía	SE CUMPLE Dentro de las instalaciones se colocarán equipos ahorradores de energía como focos LED.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	SE CUMPLE Periódicamente se sustituirán los equipos electrónicos para su correcto funcionamiento y ahorro energético
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	NO APLICA Se entiende va más dirigido a estrategias por implementar por parte de la autoridad competente.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de	NO APLICA

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe		
CRITERIOS GENERALES		
CRITERIO	CRITERIOS GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	hidrógeno	Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	SE CUMPLE El diseño del proyecto se realizó con un enfoque de arquitectura que ayude a la reducción del consumo de energía utilizando nuevos materiales y tecnologías limpias, tal y como se describe en la presente MIA.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	SE CUMPLE Periódicamente se sustituirán los equipos electrónicos para su correcto funcionamiento y ahorro energético.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	SE CUMPLE Se instalarán equipos ahorradores de energía en todas las instalaciones del proyecto como focos LED.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental	SE CUMPLE De ser autorizado el proyecto, se prevé participar en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe		
CRITERIOS GENERALES		
CRITERIO	CRITERIOS GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable	y no al promovente.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	SE CUMPLE La promovente se compromete a participar activamente en la instrumentación y apoyo de campañas de prevención ante desastres naturales, especialmente los huracanes.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente. Sin embargo, el promovente acatará todas las recomendaciones que se hagan por parte de protección civil.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente. Sin embargo, se cuenta con un adecuado manejo de los residuos sólidos como se demuestra en el presente documento.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe		
CRITERIOS GENERALES		
CRITERIO	CRITERIOS GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	NO APLICA Conforme a la nueva LGDFS, el sitio en donde se encuentra el proyecto ya no se considera terreno forestal.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPAFEST que resulten aplicables	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente	NO APLICA El proyecto no se encuentra dentro de la poligonal de un área natural protegida
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida	NO APLICA El proyecto se desarrolla en tierra firme.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino	NO APLICA El proyecto no extenderá sus instalaciones hacia la costa, por lo que queda descartada la construcción de infraestructura costera.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	NO APLICA En el sitio del proyecto no se practican actividades agropecuarias.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del	NO APLICA El sitio en donde se desarrolla el proyecto se

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe		
CRITERIOS GENERALES		
CRITERIO	CRITERIOS GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	encuentra fuera de cualquier ANP

Vinculación del Proyecto con las acciones específicas del POEMyRGMMyMC.

CRITERIO	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
A-001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	NO APLICA Compete a la autoridad la vigilancia de lo dispuesto por el criterio.
A-002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	NO APLICA Compete a la autoridad la vigilancia de lo dispuesto por el criterio.
A-003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	NO APLICA Compete a la autoridad la vigilancia de lo dispuesto por el criterio.
A-005	Fomentar la reducción de pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma.	NO APLICA Compete a la autoridad la vigilancia de lo dispuesto por el criterio.
A-006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	SE CUMPLE Se ejecutará un programa para la captación de agua de lluvia y uso de aguas residuales. Mismo que se detalla en el capítulo 6.
A-007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación ó ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	NO APLICA Compete a la autoridad darle seguimiento a este criterio.
A-008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	SE CUMPLE Durante la temporada de anidación de tortugas marinas, en caso de identificarse algún nido, se dará aviso a las autoridades correspondientes.
A-009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	NO APLICA Compete a la autoridad darle seguimiento a este criterio.
A-010	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	NO APLICA Compete a la autoridad darle seguimiento a este criterio.
A-011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	NO APLICA Compete a la autoridad darle seguimiento a este criterio.
A-012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la	SE CUMPLE La infraestructura se encuentra fuera de las

CRITERIO	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	dunas pioneras (embrionarias), el predio forma parte del poblado de Mahahual, donde existe infraestructura turística. Por último, cabe destacar que el escenario ambiental del sitio corresponde a una zona previamente impactada y modificada por efectos naturales, actividades recreativas y de servicios.
A-013	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 APLICA Compete a la autoridad darle seguimiento a este criterio.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	NO APLICA Esta es una obligación para la autoridad y no para la empresa promovente.
A-015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	NO APLICA Compete a la autoridad darle seguimiento a este criterio.
A-016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	NO APLICA Compete a la autoridad darle seguimiento a este criterio.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	NO APLICA Esta es una obligación para la autoridad y no para la empresa promovente.
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 CUMPLE Esta es una obligación para la autoridad y no para la promovente. Sin embargo, en el predio en donde se ubica el proyecto no existen especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	SE CUMPLE No se prevé la contaminación del suelo por ningún motivo, ya que el almacén de residuos peligrosos existente cuenta con las medidas necesarias para contener las sustancias en caso de un derrame. Sin embargo, en caso necesario se someterá a aprobación el programa de remediación correspondiente.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos	NO APLICA Esta es una obligación para la autoridad y no para la promovente.
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	NO APLICA Esta es una obligación para la autoridad y no para la promovente.

CRITERIO	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	
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 CUMPLE Durante la construcción las emisiones a la atmósfera fueron principalmente partículas de polvo producto de los vehículos encargados de transportar el material de construcción al sitio del proyecto, para minimizar tales emisiones, en el caso del polvo, las cajas de los camiones fueron cubiertas con lona y el polvo o grava fue mojada para evitar su dispersión.
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación	SE CUMPLE El proyecto cuenta con un programa de manejo integral de residuos y un subprograma de manejo de residuos peligrosos, mismo que se adjunta a la presente MIA, a fin de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpas" 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.	SE CUMPLE Esta es una obligación para la autoridad y no para la empresa promovente. Sin embargo, se prevé el uso de tecnologías ambientalmente amigables y de ahorro energético.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	SE CUMPLE Se respeta el límite edificatorio establecido. Es importante mencionar que el proyecto se localiza colindante al área urbanizada denominada MAHAHUAL, donde predomina la infraestructura turística. Considerando lo anterior, es posible predecir que el impacto del Proyecto es menor en términos del aspecto paisajístico, no hay cambio notable en la composición visual del área dado que la construcción es menor a comparación de la zona urbana de Mahahual. Por último, cabe destacar que el escenario ambiental del sitio corresponde a una zona previamente impactada y modificada por efectos naturales, actividades recreativas y de servicios.
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de	SE CUMPLE

CRITERIO	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas evite generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	No se instalará ningún tipo de infraestructura sobre la duna costera. En este sentido la infraestructura a construir queda fuera del primero o segundo cordón de dunas.
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 Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promovente
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.	SE CUMPLE La tecnología constructiva y de ingeniería correspondiente a la ampliación, por su ubicación no afecta al perfil costero o a los patrones de circulación de aguas costeras
A-031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	NO APLICA Compete a la autoridad darle seguimiento a este criterio.
A032	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	NO APLICA Toda vez que esta no es una obligación para la promovente. Sin embargo, de ser posible, se instalarán equipos para la generación de energía alternativa
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	NO APLICA El proyecto consiste en la operación de un Restaurante Bar y Club de Playa, por lo que no aplica el criterio.
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	NO APLICA El área del proyecto se encuentra colindante a una zona urbanizada que cuenta con el servicio de energía eléctrica, por lo que no es necesaria la inversión extra requerida para el uso de la energía solar. Sin embargo, se analizará la opción de adoptar nuevas tecnologías sustentables.
A-038	Impulsar el uso de residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	NO APLICA, no es el giro primary de la promovente.
A-039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	NO APLICA, no es el giro primary de la promovente.
A-040	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	NO APLICA, no es el giro primary de la promovente.

CRITERIO	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	
A-044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	NO APLICA, no es el giro primary de la promovente.
A-048	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, no es el giro primary de la promovente.
A049	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores	NO APLICA Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promovente
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 Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promovente
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	NO APLICA Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promovente
A-052	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 Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promovente
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	NO APLICA, no es el giro primary de la promovente.
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, no es el giro primary de la promovente.
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 Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promovente.
A-056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	NO APLICA, no es el giro primary de la promovente.
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 Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promovente
A-058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	NO APLICA Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promovente.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	NO APLICA Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promovente
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos	NO APLICA Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promovente.
A-061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura	NO APLICA

CRIERIO	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promotora.
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 Se considera que esta es una obligación para la autoridad y no para el promotor.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	NO APLICA Se considera que esta es una obligación para la autoridad y no para el promotor, puesto que la descarga de aguas residuales se hará a través de un biogestor autolimpiante.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento	NO APLICA Se considera que esta es una obligación para la autoridad y no para el promotor.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	NO APLICA La promotora no interviene en la operación de la planta de tratamiento que da servicio al sistema de drenaje público municipal.
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.	SE CUMPLE Las aguas residuales generadas por el proyecto en operación actualmente son enviadas a un biogestor autolimpiante.
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	NO APLICA Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promotora.
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.	NO APLICA Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promotora.
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 CUMPLE Se ejecutará un programa de manejo integral de residuos y un subprograma de manejo de residuos peligrosos, mismo que se adjunta a la presente MIA
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	NO APLICA Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promotora.
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 CUMPLE A fin de aprovechar al máximo el potencial turístico del proyecto y de la zona, se establece este proyecto "Restaurante Bar & Club de Playa para el confort de los visitantes en un ambiente lo más natural posible.

CRIERIO	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
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.	SE CUMPLE El Proyecto "Restaurante Bar & Club de Playa", es un desarrollo turístico ambiental y socialmente responsable, pues cuenta con prácticas enfocadas a ello
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 El presente proyecto no incluye el desarrollo ni la operación de infraestructura portuaria de ningún tipo.
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	NO APLICA Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promotora.

Clave	Acciones-Criterios Zona Costera Inmediata Mar Caribe – UGA 156	CUMPLIMIENTO
ZMC-01	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.	NO APLICA al proyecto, ya que se encuentra en un ecosistema de vegetación de duna costera.
ZMC-02	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación del impacto ambiental correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.	NO APLICA al proyecto, ya que se encuentra en un ecosistema de vegetación de duna costera.
ZMC-03	Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	NO APLICA al proyecto, no se capturará ningún tipo de fauna.
ZMC-04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies	NO APLICA, ya que el proyecto se encuentra en un ecosistema de vegetación

Clave	Acciones-Criterios Zona Costera Inmediata Mar Caribe – UGA 156	CUMPLIMIENTO
	presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	de duna costera.
ZMC-05	La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.	NO APLICA al proyecto, ya que se encuentra en un ecosistema de vegetación de duna costera.
ZMC-06	Las construcciones de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.	NO APLICA al proyecto, no se trata de ningún tipo de estructura promotora de playas.
ZMC-07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.	NO APLICA al proyecto, en ninguna etapa fue necesario el requerimiento de la utilización de hidrocarburos. Además de que no se utilizan productos químicos no biodegradables.
ZMC-08	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.	NO APLICA El proyecto no incluye el desarrollo de actividades recreativas marinas.
ZMC-09	Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos	NO APLICA El sitio del proyecto no colinda ni se ubica en una zona de influencia de arrecifes, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.
ZMC-10	Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.	NO APLICA la actividad primaria de la promotente no corresponde a actividades náuticas.
ZMC-11	Se requerirá que, en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.	NO APLICA El proyecto no corresponde a alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado.
ZMC-12	La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá	NO APLICA El proyecto no contempla la construcción de muelles.

Clave	Acciones-Criterios Zona Costera Inmediata Mar Caribe – UGA 156	CUMPLIMIENTO
	incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.	
ZMC-13	Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.	NO APLICA El proyecto no incluye la operación de embarcaciones de pesca deportiva.
ZMC-14	Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.	NO APLICA al proyecto, éste no se encuentra en un humedal, y lo recomendado por este criterio va dirigido más a la promoción de estrategias gubernamentales.

III.4. Programa de desarrollo urbano.

Mahahual, cuenta con un Programa de Desarrollo Urbano (PDU Mahahual) publicado el 17 de marzo de 2005 y modificado el 19 de marzo de 2008; en el que se definen los usos de suelo, densidades, alturas y demás parámetros urbanísticos. De acuerdo con dicho PDU, el predio del proyecto se encuentra dentro del área de aprovechamiento del PDU sin una clave asignada.

III.4.1. Parámetros urbanos de la modificación del PDU de Mahahual

Vinculación municipal

Criterios específicos en el Certificado de Ubicación con número de oficio DGOPDUyE/072/2016 expedido por la Dirección General de Obras Públicas, Desarrollo y Ecología.

El certificado de Ubicación (DGOPDUyE/072/2016) en respuesta a la solicitud de la promovente para la autorización de uso de suelo para el funcionamiento de un local para: RESTAURANTE BAR con el giro de VENTA DE CERVEZAS EN ENVASE ABIERTO, VINOS Y LICORES EN ENVASE ABIERTO O AL COPEO en el predio, ubicado en la Carretera Mahahual-Xacalak S/N Km. 04, en el Poblado de Mahahual, Quintana Roo, hace mención de respetar las siguientes condicionantes:

Condicionante	Descripción de la condicionante	Vinculación del proyecto
1	Las edificaciones que no cumplan con los espacios de estacionamiento establecidos en la fracción I dentro de sus predios, podrán usar para tal efecto otros predios siempre y cuando no se encuentren a una distancia mayor de 259 m, no se atraviesen vialidades primarias para llegar a ellos, su propietario sea el mismo a distinto siempre y cuando exista convenio que satisfaga a la autoridad respectiva, y se obtengan las constancias de uso de suelo y construcción en los que se asentara específicamente su calidad de estacionamiento complementario a otra edificación.	El proyecto Restaurante Bar & Club de Playa, cuenta con espacio designado para el estacionamiento de los visitantes, con el fin de evitar obstrucción al camino adyacente que pasa por el proyecto.
2	Los propietarios de los establecimientos comerciales tienen la obligación de depositar su basura, desperdicios y desechos sólidos en recipientes especiales y/o bolsas de polietileno cuya capacidad no provoque su rompimiento.	El proyecto Restaurante Bar & Club de Playa cuenta con un programa de manejo de residuos sólidos, por lo que la promovente cumple cabalmente con dicha condicionante

3	Contar con los implementos y enseres necesarios para el funcionamiento del giro de que se trate.	El diseño e instalaciones del proyecto Restaurante Bar & Club de Playa cubre las necesidades y especificaciones para operar bajo giro de venta de cervezas en envase abierto, vinos y licores en envase abierto o al copeo.
4	No tener comunicación interior con habitaciones o cualquier otro local ajeno al establecimiento.	No aplica. El proyecto no ofrece servicio de hospedaje.
5	Queda prohibido vender bebidas alcohólicas a menores de edad y a personas que se encuentren visiblemente con alto grado de intoxicación alcohólica o drogados.	La promovente cumple y tiene presente en todo momento dicha condicionante.
6	Acondicionar el local a las características arquitectónicas de un Restaurante Bar. (No cantina).	El diseño arquitectónico del proyecto contempla la temática propia de un Restaurante Bar aunado con el servicio de un club de playa. (No cantina).
7	Deberá contar con baño exclusivo para hombres y mujeres.	El proyecto Restaurante Bar & Club de Playa cuenta con sanitarios exclusivos para hombres y mujeres.
8	Acondicionar los baños con acabados adecuados al uso (Loseta, Pintura Esmalte).	Los sanitarios del proyecto Restaurante Bar & Club de Playa están adecuados para el uso correcto.
9	Esta Dirección se reserva el derecho de realizar la verificación al local, de acuerdo a la Ley para el Control de Venta y Consumo de Bebidas Alcohólicas en el estado de Quintana Roo, en el momento que se considere conveniente.	La promovente se da por enterada y tiene presente en todo momento dicha condicionante.
10	Deberá actualizar la cedula catastral al tipo de construcción existente.	En su momento la promovente realizará los trámites administrativos municipales

		correspondientes.
11	Para poder expedir y/o vender bebidas alcohólicas deberá contar con la patente correspondiente expedida por la Dirección General de patentes de la Secretaría de Hacienda Estatal.	La promovente cumple con dicha condicionante, trámite administrativo a nivel municipal.
12	Deberá adecuar las instalaciones al giro comercial correspondiente, de acuerdo al Artículo 51 de Reglamento para el control y venta y funcionamiento de Restaurantes, Fondas, Cantinas, Bares, Cervecerías, Discotecas, Piano-Bar, Cabarets, Centros Turísticos y demás locales donde se expendan y consuman bebidas alcohólicas.	Las instalaciones del proyecto Restaurante Bar & Club de Playa cubre las necesidades y especificaciones para operar bajo giro de venta de cervezas en envase abierto, vinos y licores en envase abierto o al copeo.
13	Cualquier fuente emisora no deberá generar ruido hacia la vía pública que sobrepase los 68 decibeles en horario diurno y 65 decibeles en horario nocturno de acuerdo a lo que establece la NOM-081-SEMARNAT-1994.	La promovente tiene en consideración en todo momento dicha condicionante, respetando los niveles marcados en la NOM-081-SEMARNAT-1994.
14	Deberá implementar un programa para la separación de Residuos Sólidos (Orgánicos e Inorgánicos) para la disposición final de los mismos.	El proyecto Restaurante Bar & Club de Playa cuenta con un Plan de Manejo de residuos, donde contempla la separación adecuada de residuos en orgánicos e inorgánicos, entre otras.
15	Toda construcción deberá cumplir con los lineamientos establecidos en la Ley de Protección y Desarrollo Integral para las Personas con Discapacidad del Estado de Quintana Roo; con lo establecido en el Artículo 2 Frac. VII y Artículo 69: Deberá prever aquellos elementos de construcción que no dificulten, entorpezcan o impidan el libre uso o desplazamiento en espacios exteriores o interiores de lugares públicos, privados o sociales a personas	El proyecto Restaurante Bar & Club de Playa cuenta con rampas en el deck. La promovente tiene en consideración en todo momento esta condicionante.

	discapacitadas, o que puedan limitar la realización de sus actividades como: rampas, banquetas.	
16	La instalación sanitaria deberá contar con trampas de grasa y filtros de sólidos. En caso de no existir drenaje sanitario en la zona, deberá contar con fosa séptica con biogestores para tratar las aguas antes de depositarlas en el pozo de absorción.	El proyecto Restaurante Bar & Club de Playa cuenta con un biodigestor para tratar las aguas negras; las cuales serán retiradas a través de un servicio privado de coleccionar y disposición de aguas negras

Conclusión

El proyecto es viable ya que se encuentra dentro de una zona considerada para aprovechamiento urbano de acuerdo con el POEL y el PDU del centro de población de Mahahual en donde se asigna un uso compatible con el que actualmente se desarrolla.

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

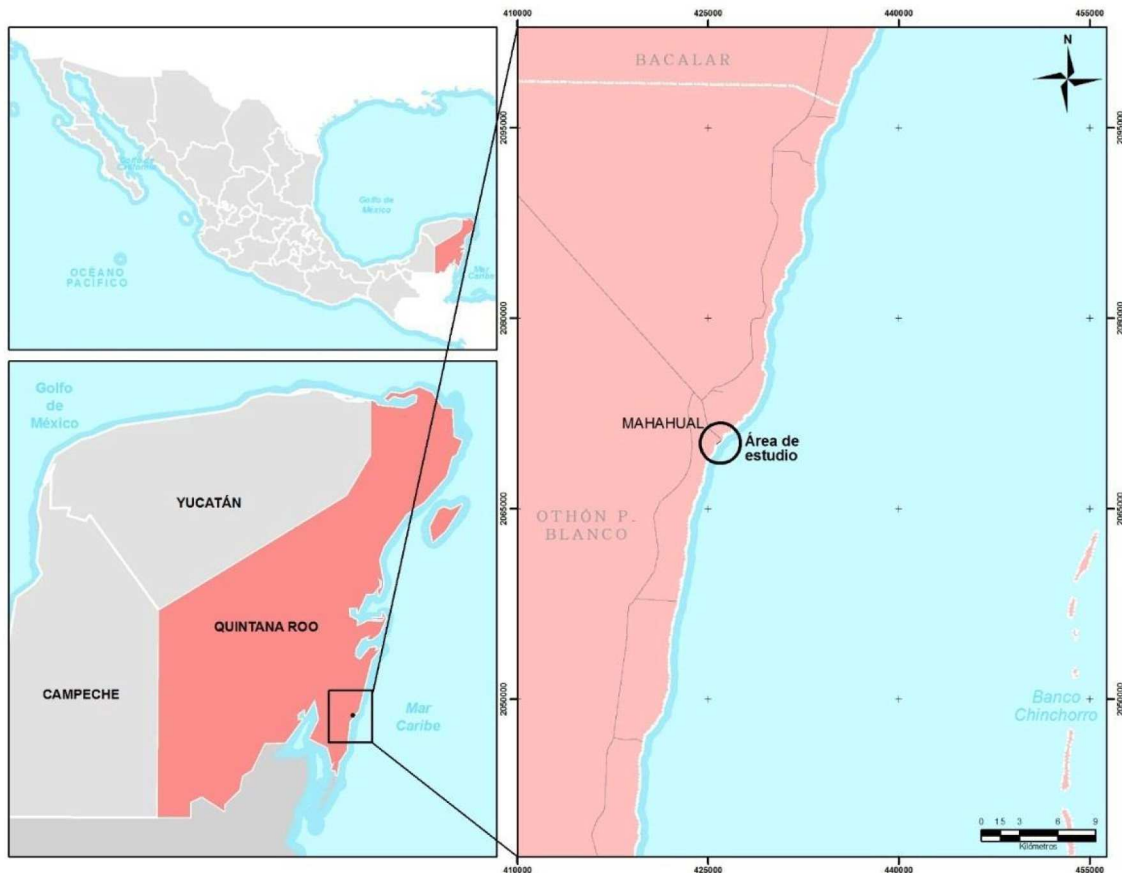
IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	3
IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	4
IV.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS	6
A) Clima	6
Geomorfología y Geología	9
a) Características del relieve	13
b) Susceptibilidad de la zona	14
c) Suelos	14
d) Hidrológica subterránea	16
e) Hidrológica superficial	17
f) Unidad de material no consolidado con posibilidades bajas.	19
IV.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS DEL ÁREA	20
Vegetación terrestre	20
Estimación del Índice de Shannon-Wiener de las comunidades vegetales.	26
Fauna terrestre	35
Estimación del Índice de Shannon-Wiener por grupo faunístico en sistema ambiental (SA).	38
IV.2.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO	46
Demografía	46
Migración	48
Vivienda	49
Vías de comunicación	50
Vías de acceso y transporte terrestre	50
Vías de acceso y transporte aéreo	52
Vías de acceso y transporte marítimo	53
Equipamiento	54
Salud y seguridad social	54
Educación	56
Aspectos culturales y estéticos	57
Grupos étnicos	57
Grupos religiosos	57
Infraestructura	59

Índice de pobreza	61
Reservas territoriales para el desarrollo urbano	62
Tipos de organizaciones sociales predominantes	62
Economía de la región	62
Agricultura	63
Forestal.....	63
Pesca.....	64
Turismo.....	64
Comercio	65
IV.2.5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	65
Medio físico	69

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El proyecto “Restaurante Bar & Club de Playa” se ubica en la región fisiográfica Península de Yucatán, en la porción sur del estado de Quintana Roo, México. Se encuentra dentro del Municipio de Othón P. Blanco, en la localidad de Mahahual.

El predio colinda al norte con predio fracción del predio Punta Tam, delimitado por cerco de palizada; al Sur con fracción del predio Punta Tam, dividido por cerco de palizada; al Este con zona federal marítimo terrestre, observándose a una distancia estimada de 10 metros, el Mar Caribe y al Oeste con camino costero Mahahual-Xcalac, delimitado por cerco de palizada.



Mapa 1. Ubicación del área de estudio.



Mapa 2. Fotografía de satélite del predio donde se ubica el proyecto. Google Earth, 2015.

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

El Sistema Ambiental, es un espacio geográfico caracterizado por su extensión, uniformidad y funcionamiento, cuyos límites deben ser establecidos por la continuidad del o de los ecosistemas que forman parte, utilizando para ello componentes ambientales (geoformas, agua, aire, suelo, flora fauna, población, infraestructura, paisaje) y sus factores (calidad, cantidad, extensión, etc.) donde interactúa el proyecto en espacio y tiempo. La importancia del sistema ambiental radica en que es el elemento más relevante en el desarrollo de la evaluación de un proyecto, en lo referente a la parte ambiental, es decir, define las reglas de decisión sobre el funcionamiento base de un ecosistema, seleccionando las características homogéneas y su alcance o extensión del ecosistema dentro del sistema ambiental; conllevando a una percepción en materia de calidad ambiental.

La caracterización del Sistema Ambiental debe aportar un diagnóstico del estado de conservación o de alteración de los componentes y procesos ecológicos de la zona elegida, es decir, de la integridad funcional de los ecosistemas, ya que en última instancia un proyecto es viable ambientalmente si es compatible con la vocación del suelo y permite la continuidad de los procesos y la permanencia de los componentes ambientales (artículo 44 del REIA).

El Sistema Ambiental del proyecto se refiere al área en torno a éste que puede influenciarlo y ser influenciada por el mismo de manera directa e indirecta.

Para definir el Sistema Ambiental (SA) del proyecto “Restaurante Bar & Club de Playa” se consideró lo establecido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en su publicación “Reflexiones y Acciones para el desarrollo turístico sostenible, derivadas de la evaluación de impacto ambiental en el Caribe mexicano: Sistema Ambiental Punta Bete-Punta Maroma”; (www.semarnat.gob.mx).

En dicha publicación se señala que el Sistema Ambiental de un proyecto se encuentra conformado por dos zonas: 1) la zona de influencia directa, en la cual un proyecto genera los impactos ambientales de tipo directo y 2) por la zona de influencia indirecta, es decir aquella que es el resultado de los efectos indirectos del proyecto hacia áreas circundantes o viceversa.

De acuerdo a lo anterior, para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto, se tomaron en cuenta las acciones relevantes que generarán impactos ambientales, así pues, los impactos ambientales directos son los que tendrían algún efecto sobre los componentes ambientales de la zona de influencia directa; mientras que los impactos ambientales indirectos son aquellos que afectarían a la zona de influencia indirecta como consecuencia de las acciones realizadas en la zona de influencia directa.

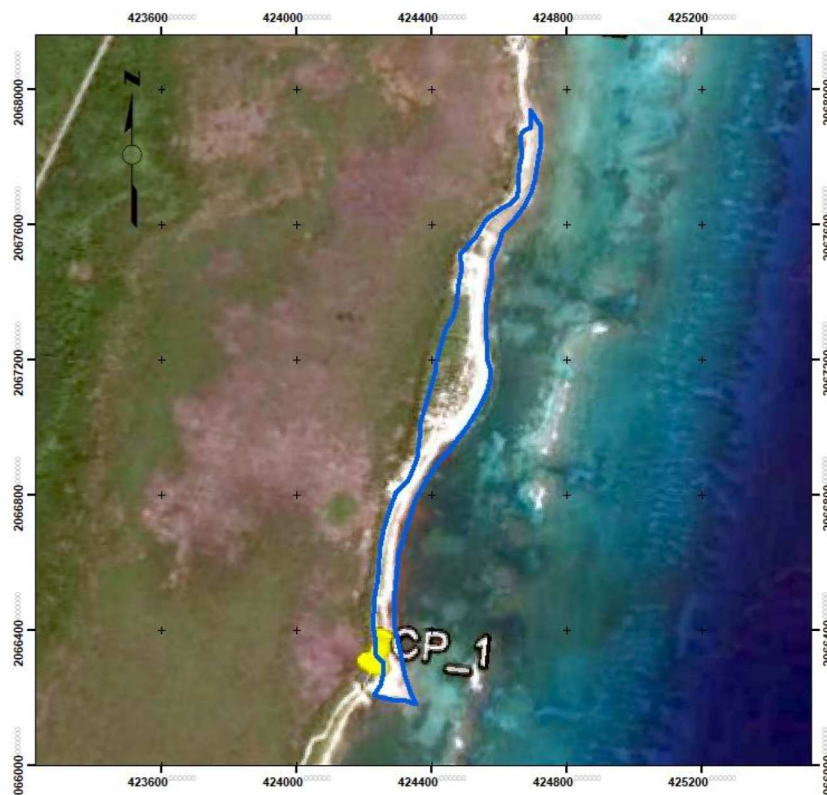
Para poder delimitar el Sistema Ambiental en el cual se enmarca ambientalmente el proyecto “Restaurante Bar & Club de Playa”, se llevó a cabo la prospección del sitio para realizar el estudio topográfico y el estudio de caracterización de los recursos bióticos (flora y fauna). Con las observaciones y resultados arrojados por estos estudios se procedió a explorar los criterios abióticos y bióticos que interactúan naturalmente con el área y con los cuales estaría relacionado el proyecto.

El análisis realizado de los aspectos abióticos y bióticos se integró con el de los instrumentos normativos para establecer los límites del sistema. El instrumento analizado fue el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othon P. Blanco y el Programa de Desarrollo Urbano de Mahahual, Municipio de Othón P. Blanco, y el Decreto por el cual se modifica el Programa de Desarrollo Urbano de Mahahual, Municipio de Othón P. Blanco, los cuales constituyen instrumentos aplicables al sitio del proyecto y son un instrumento regulador que se apega a delimitar el área de influencia del proyecto, ya que se encuentra cerca de una zona semi-urbanizada.

Por lo tanto, la delimitación del Sistema Ambiental consideró, entre otros, los factores sociales, culturales, rasgos geomorfo-edafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales o ecosistemas; usos del suelo considerados por los Programas de Ordenamiento y de Desarrollo Urbano aplicables para la zona.

Con base en lo anterior el Sistema Ambiental quedó definido en una extensión de 144,799.02 m², (14.47 ha), que corresponde al espacio entre el Mar Caribe y el camino vecinal.

El SA está delimitado, como se observa en el siguiente mapa, al norte colinda con el vegetación de duna costera, al sur con vegetación de duna costera; al Este con el Mar Caribe y al Oeste con el camino vecinal.

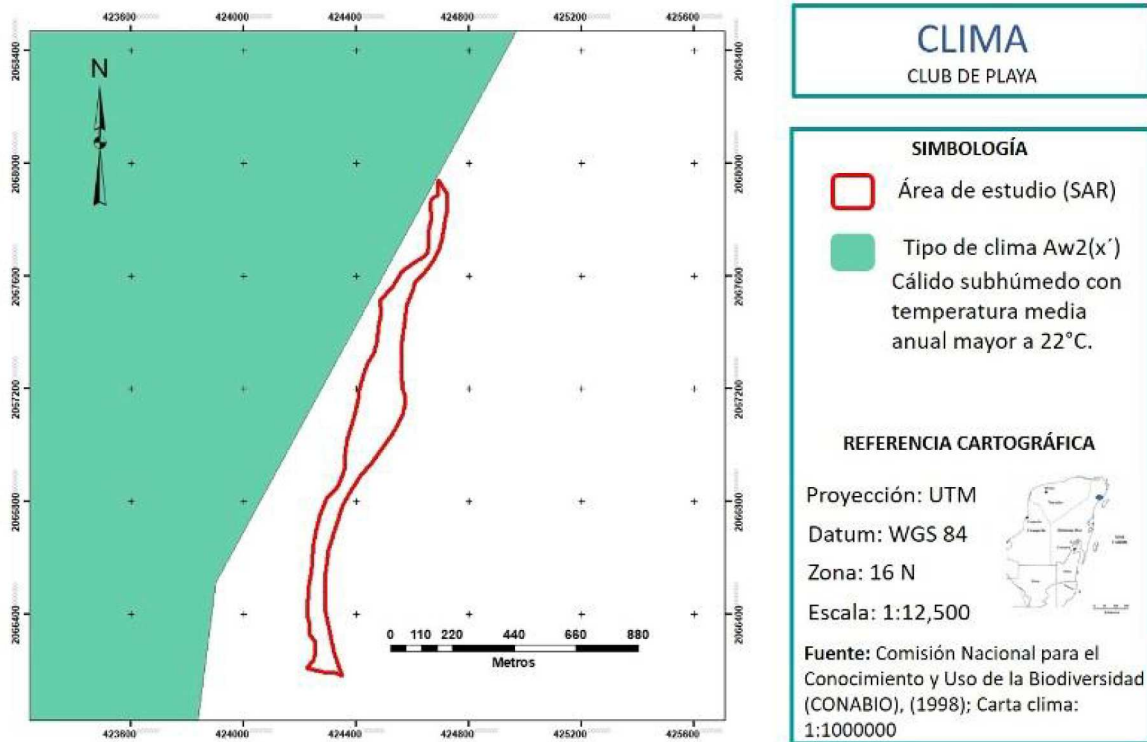


Mapa 3. Sistema ambiental propuesto.

IV.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS

A) Clima

El clima característico de la región sureste de Quintana Roo es Aw2(x') cálido húmedo con lluvias en verano y parte del invierno, con una temperatura entre 24 y 28° C y una temperatura media anual de 26° C, siendo julio y agosto los meses más calurosos.



Mapa 4. Mapa del clima para el SA

La precipitación total anual tiene un rango de entre 1000-2000 mm, la precipitación media en el área de estudio presenta un rango entre 1100 y 1500 mm al año. Las precipitaciones más abundantes son entre junio y octubre (verano) y se registran precipitaciones extraordinarias con la presencia de meteoros como huracanes y tormentas tropicales; las lluvias suelen ser muy intensas y de corta duración, el mes más seco es marzo.

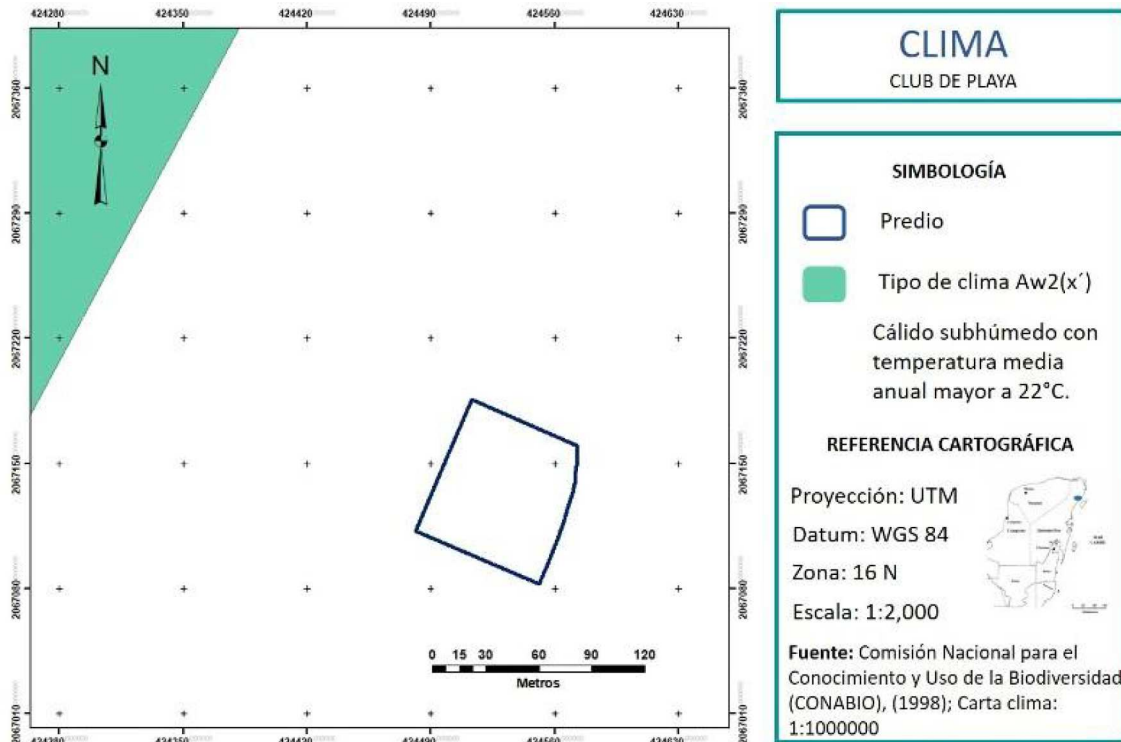
Precipitación pluvial normal en México, en el periodo 1971- 2000 (milímetros)													
RHA - XII Península de Yucatán	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
	48	31	29	38	83	172	158	173	212	147	76	52	1218

Precipitación pluvial normal por Entidad Federativa, en el periodo 1971- 2000 (milímetros)													
Entidad Federativa Quintana Roo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
	58	37	33	45	94	172	148	152	203	152	84	61	1237

Tabla 1 Precipitación pluvial de la región hidrológica XII Península de Yucatán (1971-2000) y la correspondiente por entidad federativa para Quintana Roo, en el mismo periodo

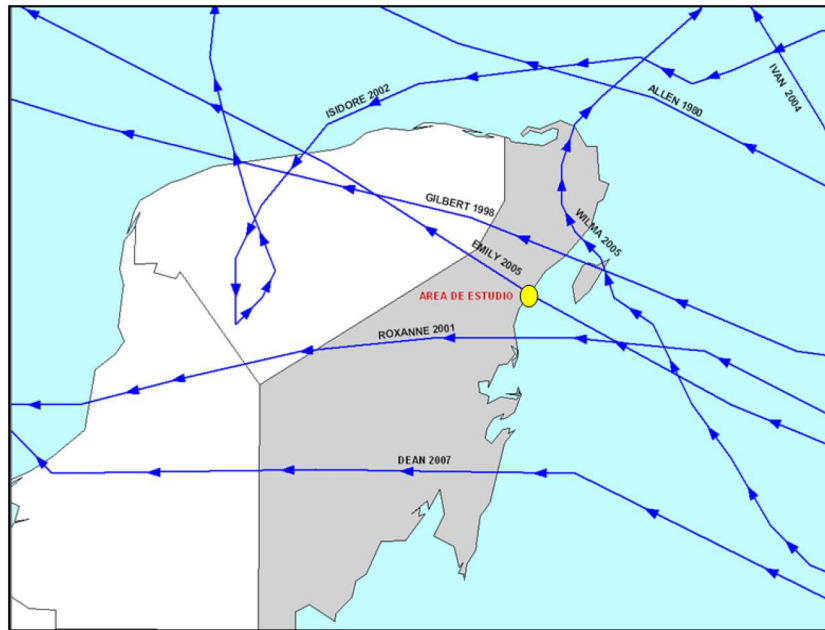
Los vientos del Este-Sureste predominan durante la mayor parte del año con velocidad promedio de 12 km/h. Durante el verano y otoño se pueden presentar ondas y ciclones

tropicales. Durante el otoño, invierno y parte de la primavera inciden las masas de aire polar o “nortes” con rachas de viento que pueden llegar hasta los 100 km/h.



Mapa 5. Tipo de clima para el sitio de interés

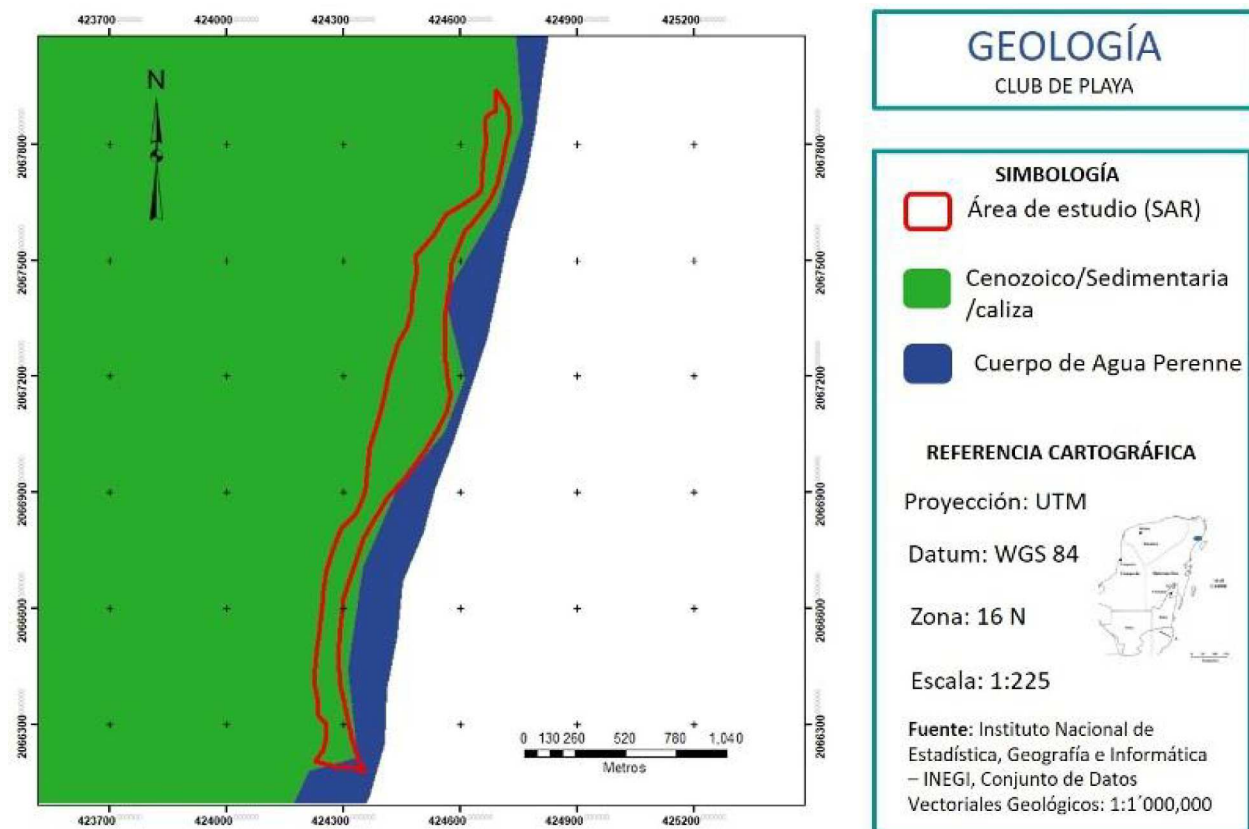
La región se encuentra en la ruta de los ciclones tropicales, que de junio a octubre se forman en el Océano Atlántico y Mar Caribe. Algunos de ellos han pasado cerca o afectado directamente el área: Gilberto (1988), Opal y Roxana (1995), Isidoro (2002), Ivan (2004), Emily y Wilma (2005), Dean (2007) entre otros.



Mapa 6. Ruta de los huracanes que han afectado la Península.

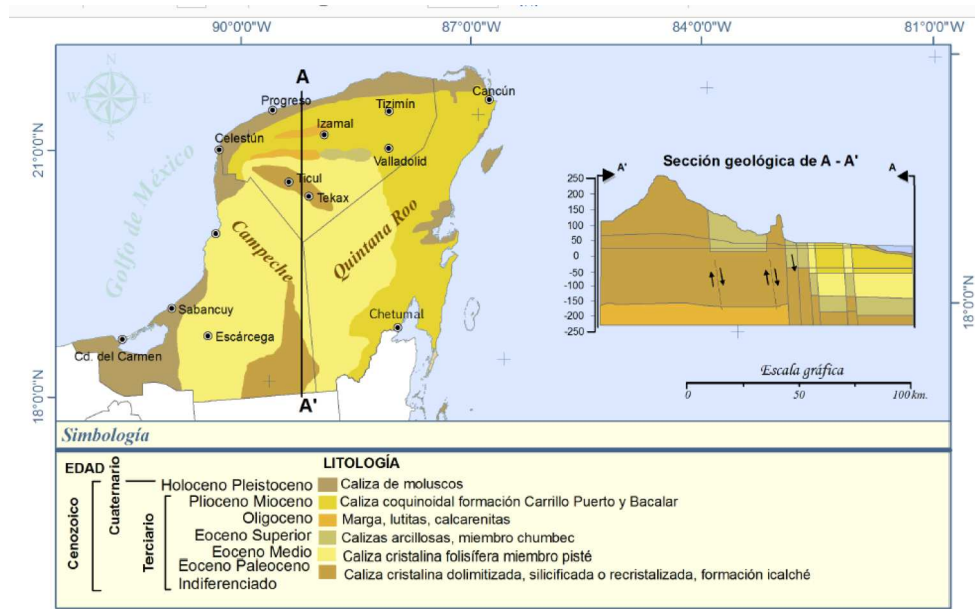
Geomorfología y Geología

Las unidades litológicas superficiales en el estado de Quintana Roo, están compuestas por rocas sedimentarias originadas desde el período Terciario (Paleoceno) hasta el Cuaternario (Reciente). Las rocas más antiguas afloran en el suroeste y conforme se avanza rumbo al norte y al este afloran rocas más jóvenes (INEGI 2002).



Mapa 7. Geología presente en el SA

Las rocas sedimentarias encontradas en Quintana Roo están representadas principalmente por calizas, yesos, margas y dolomías, entre las cuales predominan las calizas del Terciario (García y Graniel, 2010). Se distingue de forma particular un grupo de calizas de color blanco o amarillo, dispuestas en capas medianas y delgadas dispuestas en horizontal, macro y microcristalinas, recristalizadas, silicificadas o dolomitizadas con probables moldes de fauna bentónica que en ocasiones contienen nódulos de pedernal y a veces se intercalan con capas de brecha sedimentaria. También presentan fragmentos mal conservados de algas calcáreas del género *Amphiroe*, moluscos y posiblemente serpúlidos que indican el origen marino (INEGI, 2002).

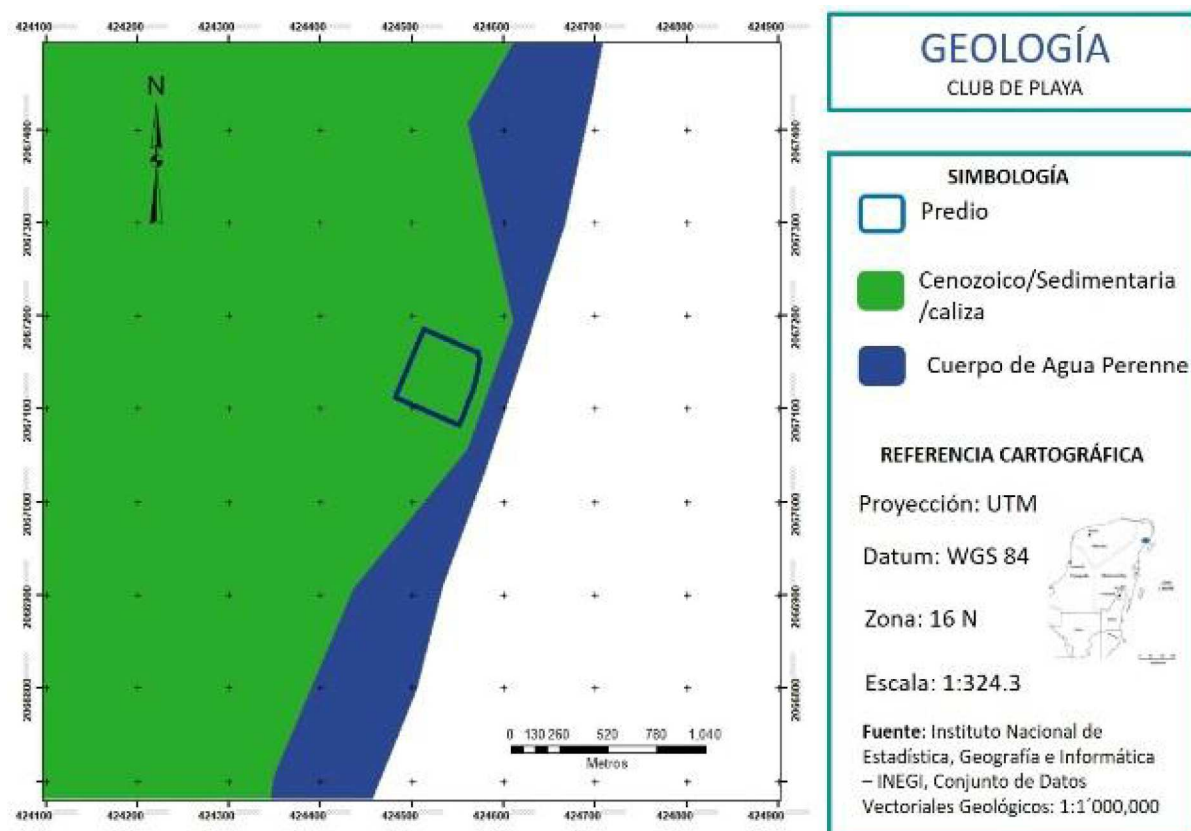


Mapa 8. Clasificación geológica de la Península de Yucatán (García y Graniel, 2010).

La formación Icalché es la más representativa de las rocas sedimentarias del Terciario. Está constituida por calizas microcristalinas con yeso y anhidrita, calizas dolomitizadas o silicificadas, margas y estratos medianos y gruesos de yeso. La fauna en esta formación se reduce a moldes externos de lamelibranquios no determinables y de formaciones tubulares probablemente de serpulidos. Esta unidad se ubica al sur del estado con afloramientos en las inmediaciones del poblado de Nicolás Bravo con un espesor que puede alcanzar más de 500 m (INEGI, 2002).

En las inmediaciones del área donde se ubica el proyecto se encuentra la unidad Mioceno Tm (cz) comprendida por las formaciones del Mioceno Superior denominadas Bacalar, localizada en las inmediaciones de la laguna del mismo nombre, y Estero Franco, en la margen izquierda del Río Hondo (INEGI, 2002).

La formación Bacalar se compone de calizas poco compactas, de color blanco o amarillo, en capas delgadas o medianas y margas, descansando discordantemente sobre la formación Icalché. Su parte superior se encuentra constituida por una capa calcárea endurecida de color oscuro. Su fauna está representada por corales, lamelibranquios, gasterópodos y pelecípodos (INEGI, 2002).



Mapa 9. Geología en el área de interés

La formación Estero Franco está constituida por caliza formada por calcita diseminada, arcilla y trazas de dolomita de color blanco o amarillo con espesor aproximado menor a 100 m, en estrato delgada con echado casi horizontal que al parecer son un equivalente lateral de la formación Carrillo Puerto. Muestra una sección plegada al poniente de la ciudad de Chetumal, que forma una estructura sinclinal y parece recubrir a la formación Bacalar (INEGI, 2002).

Existe una tercera Unidad que queda comprendida entre las rocas calcáreas de la formación Carrillo Puerto, asignada al Mioceno Superior-Plioceno, formada por calizas microcristalinas y de diferentes texturas como biomicrita, biospatita, ooespatita, oolítica y biocalcarenita de facies de plataforma somera y color café claro, amarillo, rojo y blanco. Su estratificación no es claramente observable, aunque aparentemente es de estratos medianos y gruesos, de echado casi horizontal. Está constituida por calcirrudita fosilífera de aproximadamente un metro de espesor que contiene abundantes fragmentos de corales, equinodermos, pelecípodos y gasterópodos. Esta formación descansa concordante con la del Estero Franco sobre la de Bacalar o en discordancia sobre las rocas del Eoceno. Se localiza desde la Bahía de Chetumal hasta casi llegar al litoral norte del estado y cubre la mayor parte de este (INEGI, 2002).

a) Características del relieve

El estado de Quintana Roo se encuentra dentro de una sola provincia fisiográfica llamada “Península de Yucatán”, que además comprende los estados de Campeche y Yucatán, así como parte de los países Guatemala y Belice (INEGI, 2002).

La mayor parte de esta provincia está constituida por estratos calizos más o menos horizontales que hacen de ella una región relativamente plana, cuyas mayores alturas se acercan a los 300 m sobre el nivel del mar (msnm) (INEGI, 2002) en algunas zonas —al Sur de Campeche— hasta los 500 metros de altura, de acuerdo con datos planimétricos del INEGI (2009). El paso de las partes altas de la región anterior a las bajas situadas al este de Quintana Roo, se realiza por medio de una serie de escalones bruscos, que corresponden a líneas de fallas que se extienden hacia el sur (INEGI, 2002).

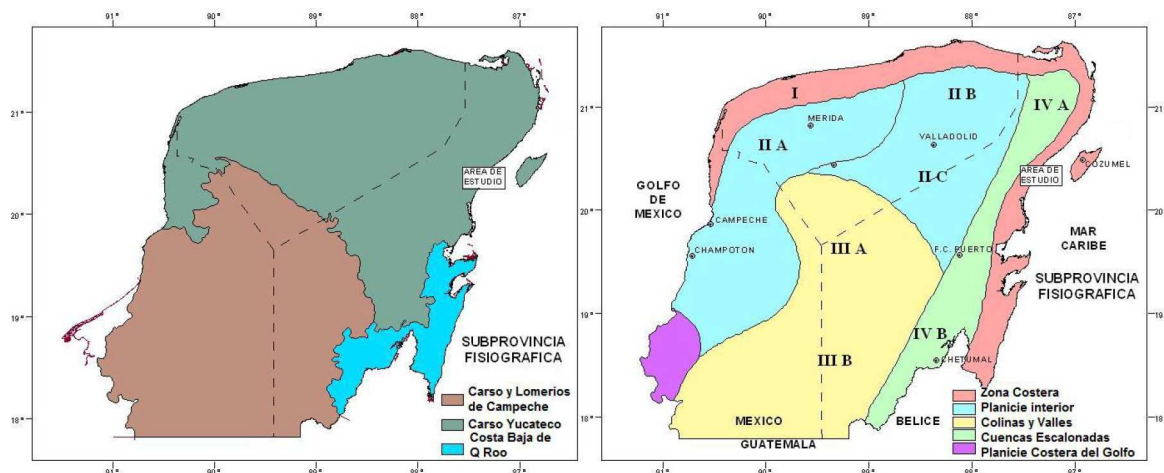
La geomorfología dominante en el estado de Quintana Roo es el resultado de un intenso intemperismo que actúa sobre las rocas calcáreas del Terciario, las cuales sufren una intensa disolución lo que genera una superficie rocosa cárstica ligeramente ondulada (INEGI, 2002).

La parte centro y norte del litoral inició su desarrollo geomorfológico durante el Terciario Superior, con la formación de una planicie calcárea, modelada posteriormente por una intensa disolución manifestada por dolinas, acumulación de arcillas de descalcificación y cenotes. Durante el Cuaternario esta planicie fue modificada por la formación de pantanos y lagunas, así como por la acumulación de abundantes depósitos de litoral, litificación de depósitos eólicos y por la formación reciente de dunas arenosas (INEGI, 2002).

La parte sureste del estado, donde se localiza el proyecto, está constituida por una llanura rocosa suavemente ondulada y con una altura sobre el nivel del mar poco significativo, en la que se han formado extensas zonas de inundación temporal, caracterizándose la franja litoral por presentar numerosas lagunas y áreas pantanosas. La línea de costa con frecuencia muestra puntas rocosas, cubiertas parcialmente por depósitos de litoral y paralela a ella se ha desarrollado una barrera arrecifal que delimita una extensa zona lagunar (INEGI, 2002).

El estado de Quintana Roo comparte rasgos topográficos similares con toda la Península de Yucatán. A lo largo de la franja costera del estado, se genera un desnivel entre dos y cuatro metros de altura en promedio, con una variación entre 70 y 200 metros de la línea costera en cuya parte interior, no se detectan elevaciones importantes o accidentes topográficos, salvo los que existen de forma puntual, generando cenotes con profundidades que fluctúan entre los 8 y 30 metros (INEGI, 2002).

La Península de Yucatán, por su ubicación pertenece a la zona ecogeográfica del trópico húmedo, la cual se caracteriza por la presencia de tres subprovincias ecológicas, siendo el Carso Yucateco la más extensa. El área de estudio se ubica en la subprovincia Costa Baja de Quintana Roo, la cual se describe a continuación.



Mapa 10. Se muestran las provincias fisiográficas y geomorfología de la Península de Yucatán, se señala la ubicación del Proyecto.

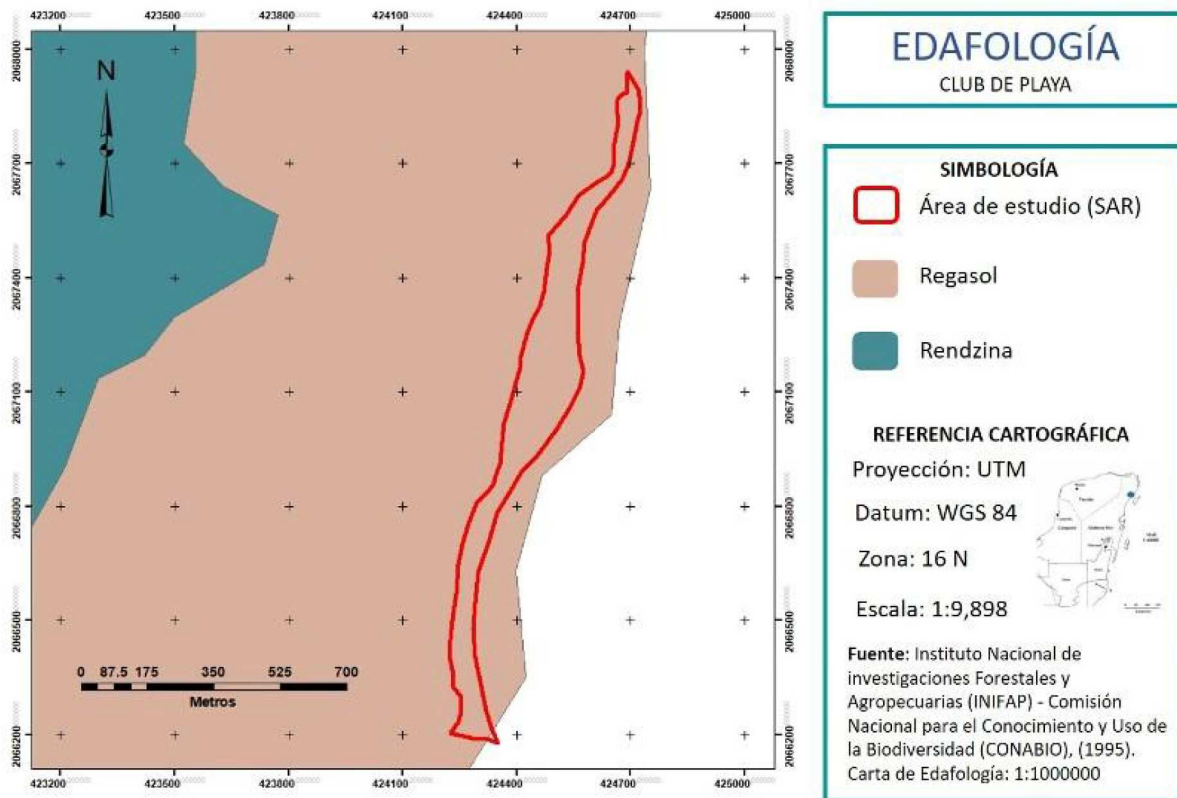
La subprovincia Costa Baja de Quintana Roo se extiende a partir del centro oriental del estado de Quintana Roo hasta el norte de la Bahía de la Ascensión. Se caracteriza por su relieve escalonado que desciende de poniente a oriente. Esta porción del estado es la que representa el menor relieve y está integrada por una llanura rocosa suavemente ondulada con altitudes poco significativas, en las que existen zonas de inundación temporal. En la franja litoral se encuentran numerosas lagunas, áreas pantanosas, puntas rocosas y paralela a ella se ha desarrollado una barrera arrecifal importante. A lo largo de su borde sur y suroeste corre el río Hondo (INEGI, 2002).

b) Susceptibilidad de la zona

No se presentan fenómenos naturales como terremotos, actividad volcánica, derrumbes o hundimientos, erosión, contaminación radiactiva, solo se presentan los huracanes en las temporadas calurosas.

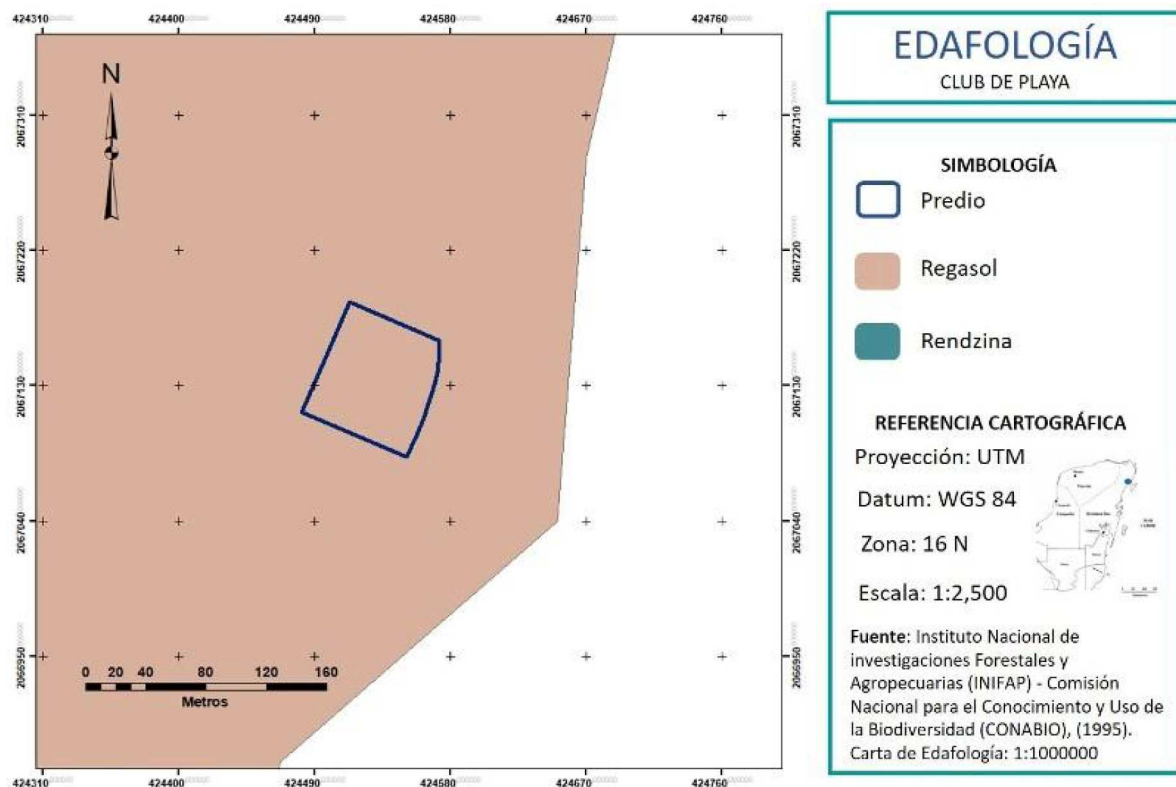
c) Suelos

El estado de Quintana Roo presenta en general suelos poco profundos y en asociaciones de dos o más tipos, donde predominan los regasol y las rendzinas. Los factores fundamentales de la formación, evolución y diferenciación edáfica en la entidad son producto de las influencias climáticas, la naturaleza geológica y el relieve en conjunto (CONABIO, 1995).



Mapa 11. Edafología del sistema ambiental

Los suelos de la entidad son someros y pedregosos, de colores que van del rojo al negro, pasando por diversas tonalidades de café, con abundante contenido de rocas de 10 a 15 cm de diámetro tanto en la superficie como en el interior de su perfil. Regularmente se encuentran afloramientos de la coraza calcárea (INEGI, 2002).



Mapa 12. Edafología del área de interés

d) Hidrológica subterránea

En la península de Yucatán la porción del agua de precipitación que resta a la evaporación es absorbida por las plantas y suelos y el resto satura el terreno, colma el bajo relieve y se infiltra al subsuelo, dando origen a las aguas subterráneas en cavernosidades que se desarrollan en las zonas de menor resistencia de las rocas y en las fracturas existentes. De esta forma prácticamente todos los sitios que reciben la lluvia constituyen zonas de recarga del acuífero (INEGI 2002).

En Quintana Roo el acuífero se encuentra en rocas calizas del Terciario y Cuaternario y depósitos de litoral de este último periodo, con permeabilidad alta en material consolidado en la mayor parte del estado, con excepción de su área suroeste que es de permeabilidad media, así como una pequeña franja al norte en material no consolidado (INEGI 2002).

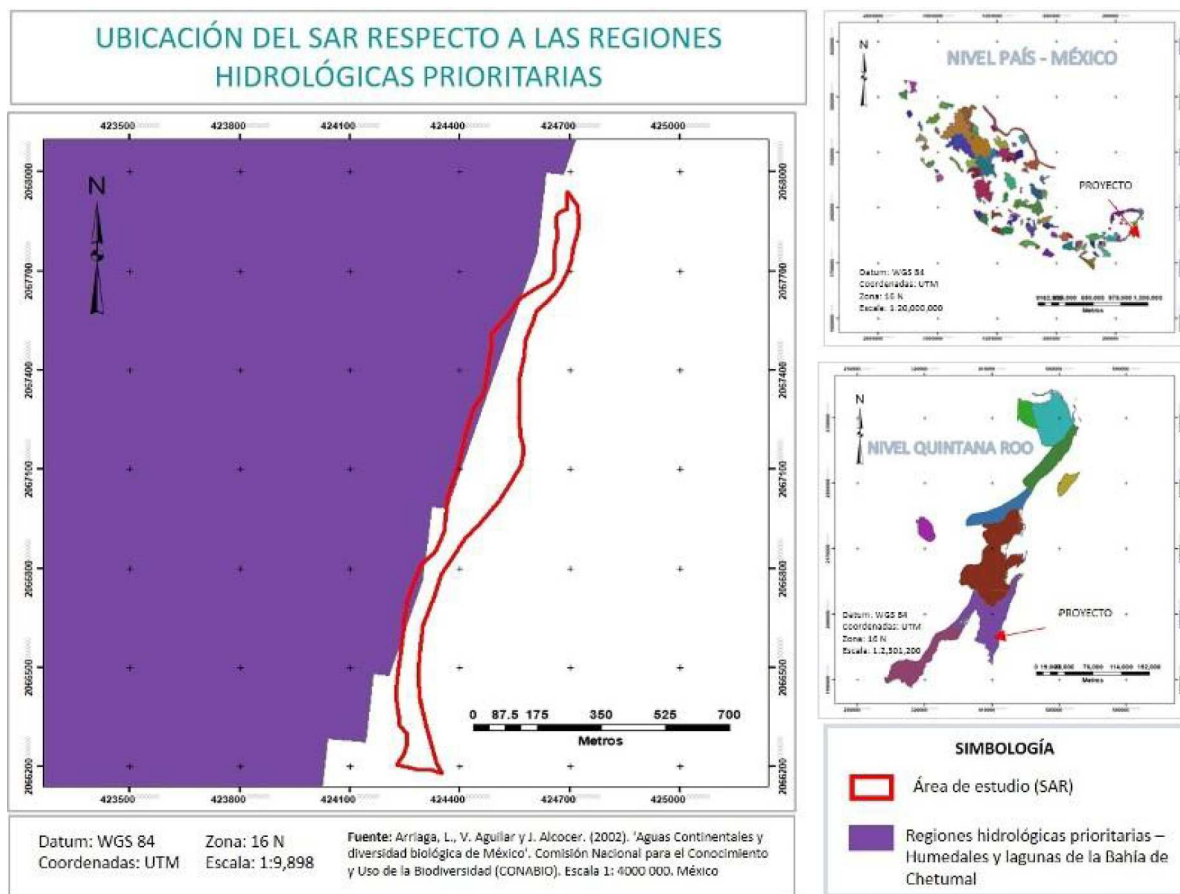
Es un acuífero de tipo freático con marcada heterogeneidad respecto a sus características hidráulicas. La mayor parte del estado son llanuras que presentan notable desarrollo cárstico al que debe su gran permeabilidad secundaria, manifestándose en la superficie en forma de cenotes; en tanto que, en el área de lomeríos, la red de drenaje subterráneo está menos desarrollada que en la llanura y no muestra manifestaciones importantes en la superficie del terreno (INEGI 2002).

El proyecto se ubica dentro de la zona geohidrológica denominada Cuencas Escalonadas, la cual se encuentra al sureste del estado, abarca desde el norte de la Bahía del Espíritu Santo hasta los límites con Belice. Engloba una superficie que representa el 14.97% del estado de Quintana Roo; colinda al norte con la planicie interior, al este con el Mar Caribe y la zona Costas Bajas, al sur con Belice y con las Costas Bajas y al oeste con la Zona Cerros y Valles. En ella se encuentran los municipios de Othón P. Blanco, Felipe Carrillo Puerto y Solidaridad (INEGI 2002).

En esta zona el acuífero es de tipo libre que según INEGI (2002) se encontraba subexplotado. La dirección del flujo del agua subterránea es hacia el este. Tiene una profundidad promedio del nivel estático entre 20 y 50 m, aunque cerca de las costas es hasta de un metro. Presenta un abatimiento anual estacional insignificante, de seis centímetros. En 2002 el agua extraída presentaba buena calidad con relación a los sólidos disueltos totales; sin embargo, en ese entonces existían fuentes importantes de contaminación como el ingenio Álvaro Obregón y la embotelladora de Chetumal, ambas en el municipio de Othón P. Blanco. Las descargas municipales y domésticas también constituyen fuentes importantes de contaminación del acuífero (INEGI 2002).

e) Hidrológica superficial

En el estado de Quintana Roo se encuentran dos regiones hidrológicas (RH): la RH 32 Yucatán Norte y la RH 33 Yucatán Este; esta última se prolonga hasta Guatemala y Belice. Como en el resto de la Península, en Quintana Roo no existen corrientes superficiales relevantes con excepción del Río Hondo con una longitud aproximada de 180 km, una profundidad media de 10 m, una anchura media de 50 m y un escurrimiento anual de 1,500 millones de m³, de los cuales se estima que el 15% es generado durante la temporada de lluvias. Este río sirve de límite natural entre México y Belice (INEGI 2002; INAFED 2016).



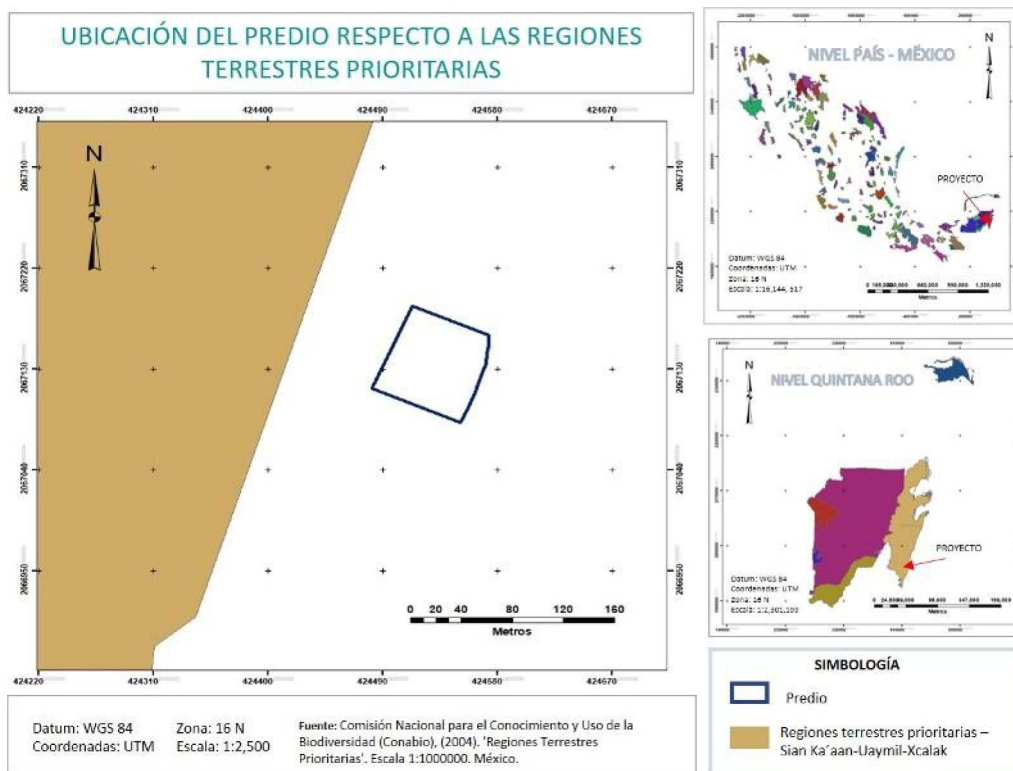
Mapa 13. Ubicación del SAR respecto a regiones hidrológicas prioritarias

En el Sur del estado también se presentan algunos arroyos intermitentes de poca importancia tales como Río Escondido, Arroyo Azul y Arroyo Ucum, así como lagunas y áreas de inundación temporal o permanente tales como las lagunas de Bacalar, San Felipe, La Virtud, Guerrero y Milagros en el municipio de Othón P. Blanco; la Laguna Chichankanab y Esmeralda en el municipio de José María Morelos; la laguna Kaná, Noh Bec, Paytoro, Sac Ayin, X Kojoli, Ocom y Chunyaxché en el municipio de Felipe Carrillo Puerto (INEGI 2002, INAFED 2016). Sin embargo, en el norte del estado es nula la presencia de corrientes hídricas superficiales debido a la naturaleza calcárea del terreno que presenta una mejor permeabilidad, así como al relieve que es sensiblemente plano (INEGI 2002).

Al filtrarse el agua de lluvia al subsuelo disuelve poco a poco las rocas calizas provocando hundimientos que dejan al descubierto depósitos subterráneos de agua conocidos como cenotes o dolinas. En algunos sitios el agua de lluvia se acumula en partes bajas con arcillas impermeables formando depósitos conocidos como aguadas (INAFED 2016).

El proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica RH 33 Yucatán Este, la cual abarca los tres estados de la península de Yucatán con una superficie total de 39,579 km² en México, pero continúa en la república de Guatemala y Belice. Tiene la mayor extensión del estado ya que ocupa el equivalente a 68.23% de su superficie, ubicada desde poco

más al norte de la parte media hasta el sur de la entidad; limita el norte con la RH 32, al este con el Mar Caribe y la Bahía de Chetumal, al sur con Belice y Guatemala, al oeste con Campeche, colindando con la RH 31 y al noroeste con el estado de Yucatán (INEGI 2002).



Mapa 14. Ubicación del área de interés respecto a regiones hidrológicas prioritarias

Esta región la conforman dos cuencas: la 33A Bahía de Chetumal y Otras, y la 33B Cuencas Cerradas, la primera ubicada al sureste del estado de Quintana Roo y la segunda al suroeste (INEGI 2002).

El proyecto se ubica en cuenca 33A, la cual cubre el 34.76% de la superficie del estado y limita al este con el Mar Caribe y la Bahía de Chetumal, al sur con Belice y Guatemala y al noroeste con la cuenca 33B. Presenta cuatro grados de escurrimiento superficial: de 0 a 5% que ocupa el mayor porcentaje de su superficie y se distribuye en toda la cuenca; de 5 a 10% principalmente alrededor de las bahías del Espíritu Santo, Ascensión y Chetumal; de 10 a 20% y 20 a 30% al suroeste y sur de la cuenca, respectivamente (INEGI 2002).

Es en esta cuenca donde se encuentra el Río Hondo, orientado de suroeste a noreste. El 85% del volumen escurrido que conforma su caudal procede del subsuelo, que le aporta una base de 20 a 30 m³ que desembocan en el Mar Caribe a través de la Bahía de Chetumal. El agua de este río tiene una salinidad de 700 partes por millón (ppm), directamente relacionada con la cantidad de sólidos disueltos (INEGI 2002).

f) Unidad de material no consolidado con posibilidades bajas.

Se encuentra distribuida ampliamente en los municipios de Othón P. Blanco y Felipe Carrillo Puerto y en las costas del estado, corresponde a las zonas lagunares, palustres, litorales, fluviales y áreas de inundación; está compuesta por depositas detríticos cuaternarios formados por arcillas, limos, arenas, gravas, gran contenido de materia orgánica y lodo calcaren, sus espesores son reducidos, por lo que no son capaces de conformar acuíferos. Esta unidad se encuentra sobre yaciendo a las rocas calcáreas que funcionan como acuíferos de tipo libre.

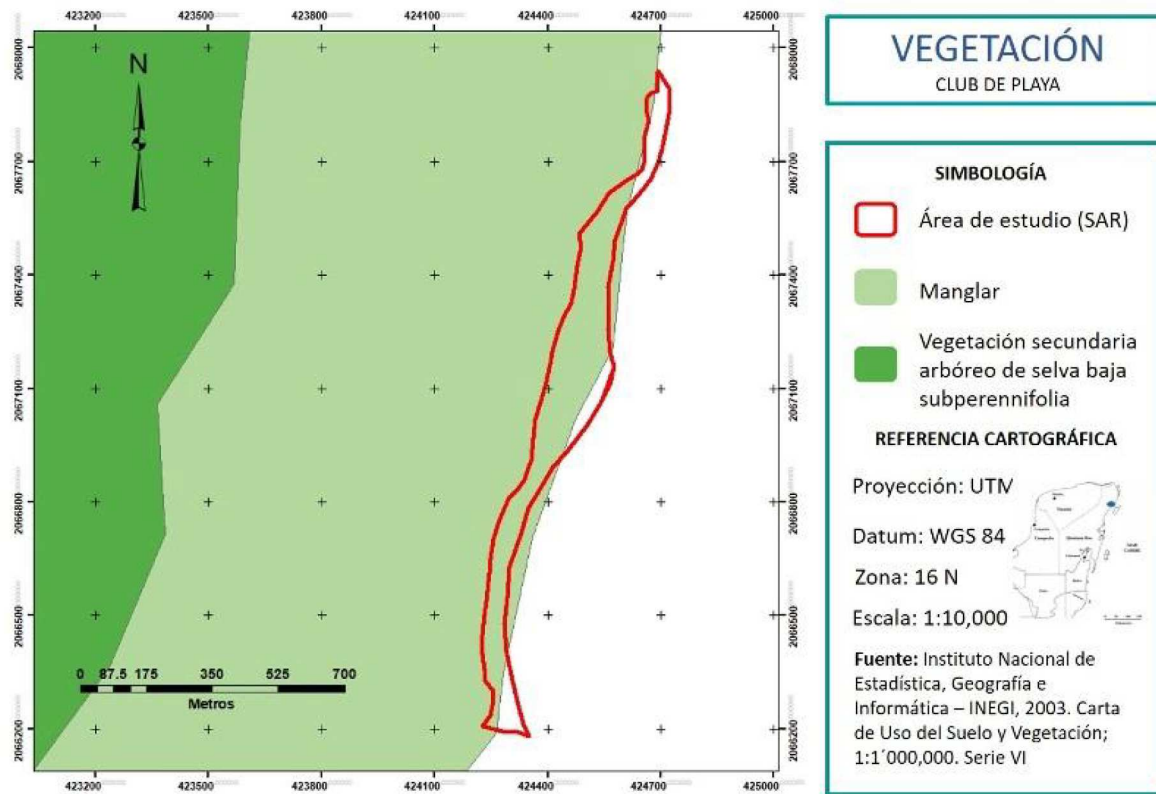
IV.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS DEL ÁREA

Vegetación terrestre

- **SISTEMA AMBIENTAL**

En múltiples trabajos sobre biodiversidad de Quintana Roo, se resalta la importancia que reviste a la entidad sobre la riqueza biológica; en trabajos más específicos, como el apartado de Vegetación en la publicación “Riqueza Biológica de Quintana Roo” de la SEDUMA, Ek Díaz, 2011, da cuenta de que existen en la entidad, al menos 12 tipos de vegetación que corresponden a: 1) Selva alta subperennifolia, 2) Selva mediana subperennifolia, 3) Selva mediana subcaducifolia, 4) Selva baja espinosa subperennifolia, 5) Selva baja subcaducifolia, 6) Selva baja caducifolia, 7) Palmar, 8) Manglar, 9) Sabana, 10) Vegetación de dunas costeras, 11) Petén y 12) Tular.

En el siguiente mapa se presenta el tipo de vegetación (Manglar) que correspondería al SA según la carta de INEGI, 2003, Carta de Uso de Suelo y Vegetación; 1:1, 000,000. Serie VI. Sin embargo, la información obtenida en campo difiere de lo registrado por el INEGI, debido a la escala trabajada.



Mapa 15. Tipos de vegetación en el SA

El área de estudio que se consideró como referencia para realizar los muestreos y recorridos para el Sistema Ambiental, se encontró con diversos grados de deterioro. Existe la presencia de duna costera así como también algunas zonas de vegetación secundaria arbórea de selva baja subperennifolia, vegetación de palmar inducido y la muy escasa presencia de mangle, teniendo como presencia solo unos cuantos ejemplares de la especie botoncillo (*Conocarpus erectus*). Para los análisis de vegetación y abundancia se realizaron 8 muestreos, 4 muestreos en el predio y 4 muestreos en el sistema ambiental. Los muestreos se realizaron mediante líneas de 50 m de longitud y 10 metros de ancho, se recolectaron variables de frecuencia, nombre común y nombre científico de cada especie. Cabe mencionar que en ninguno de los muestreos se presenta una vegetación de manglar bien establecida, solo se encontraron algunos ejemplares dispersos en la parte de duna costera.



Imagen 1. Distribución de los Sitios de muestreos de flora y fauna

Coordenadas de los sitios de muestreo de vegetación en el SA				
Muestreo	Inicio		final	
Muestreo 1 SA	424705	2067773	424714	2067224
Muestreo 2 SA	424496	2067175	424450	2067187
Muestreo 3 SA	424431	2067168	424416	2067120
Muestreo 4 SA	424288	2066621	424283	2066571

En general en el SA, se observó una cubierta de vegetación fragmentada, por un lado, la presencia de dispersos asentamientos humanos, antiguas plantaciones de palmas introducidas las cuales son utilizadas en la actualidad para el turismo local como asoleaderos, a esto le agregamos la pérdida de vegetación ocasionada por fenómenos meteorológicos que han azotado a la zona.



Imagen 2. Vegetación de Duna costera

De acuerdo con la investigación de campo realizada en el sistema ambiental del proyecto, se observó vegetación natural del estrato arbóreo, arbustivo, herbáceo, palmar inducido y escasa vegetación de ornato introducida.



Imagen 3. Vegetación secundaria de selva baja subperennifolia.

Dentro del sistema ambiental hay especies que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas son: Palma chit (*Thrinax radiata*) y el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) que se encuentra en la categoría Amenazada.

LISTADO DEL INVENTARIO DE FLORA EN EL SISTEMA AMBIENTAL			
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	ESTATUS
Alfombrilla	<i>Euphorbia serpens</i>	Euphorbiaceae	
Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae	
Aquits	<i>Thevetia gaumeri</i>	Apocynaceae	
Carricillo	<i>Lasiacis divaricata</i>	Poaceae	
Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarinaceae	
Chaca	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	
Chaktok	<i>Hamilia patens</i>	Rubiaceae	
Chechen	<i>Metopium brownei</i>	Anacardiaceae	
Chipilin de playa	<i>Euphorbia mesembryanthemifolia</i>	Euphorbiaceae	
Chit	<i>Thrinax radiata</i>	Arecaceae	A
Chunub	<i>Scaevola plumieri</i>	Goodeniaceae	
Ciricote	<i>Cordia dodecandra</i>	Boraginaceae	
Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	
Enredadera	<i>Cassytha filiformis</i>	Lauraceae	
Epazote	<i>Flaveria linearis</i>	Asteraceae	
Erizo	<i>Cenchrus incertus</i>	Poaceae	
Ficus	<i>Ficus citrifolia</i>	Moraceae	
Guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Urticaceae	
Haba de playa	<i>Canavalia rosea</i>	Fabaceae	
Hierba del jabalí	<i>Croton punctatus</i>	Euphorbiaceae	
Huedelia	<i>Wedelia trilobata</i>	Asteraceae	
Ipomoea	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Convolvulaceae	
Kaniste	<i>Pouteria campechiana</i>	Sapotaceae	
Kanmul	<i>Bidens pilosa</i>	Asteraceae	
Lirio de playa	<i>Hymenocallis littoralis</i>	Amaryllidaceae	
Mangle botoncillo	<i>Conocarpus erectus</i>	Combretaceae	A
Margarita de mar	<i>Ambrosia hispida</i>	Asteraceae	
Noni	<i>Morinda citrifolia</i>	Rubiaceae	
Oreganillo	<i>Lantana involucrata</i>	Verbenaceae	
Panzil	<i>Suriana maritima</i>	Surianaceae	
Papayita	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae	
Pasto	<i>Chloris inflata</i>	Poaceae	
Pasto espina	<i>Paspalum blodgettii</i>	Poaceae	
Pasto estrella	<i>Cyperus articulatus</i>	Cyperaceae	
Pasto grama	<i>Sporobolus virginicus</i>	Poaceae	
Pasto johnson	<i>Sorghum halapense</i>	Poaceae	
Pamolche	<i>Jatropha gaumeri</i>	Euphorbiaceae	
Sikmay	<i>Tournefortia gnaphalodes</i>	Boraginaceae	

LISTADO DEL INVENTARIO DE FLORA EN EL SISTEMA AMBIENTAL			
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	ESTATUS
Soya	<i>Crotalaria pumila</i>	Fabaceae	
Subin	<i>Acacia cornigera</i>	Fabaceae	
Suculenta	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Aizoaceae	
Té verde	<i>Cakile lanceolata</i>	Brassicaceae	
Trompillo	<i>Astrocasia tremula</i>	Phyllanthaceae	
Uvero	<i>Coccoloba uvifera</i>	Polygonaceae	
Varquilla	<i>Tradescantia discolor</i>	Commelinaceae	
Verdolaga de playa	<i>Strumpfia maritima</i>	Rubiaceae	
Washin	<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae	
Yaxnic	<i>Vitex gaumeri</i>	Lamiaceae	

Tabla 2 Lista de especies de flora S.A.

Otras más fueron especies de ornato, debido a los asentamientos humanos, las cuales se encontraron fuera de los sitios de muestreo pero dentro del área de estudio.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	ESTATUS
Cinta	<i>Chlorophytum comosum</i>	Asparagaceae	
Croton	<i>Codiaeum variegatum</i>	Euphorbiaceae	
Flor del desierto	<i>Adenium obesum</i>	Apocynaceae	
Palma roja	<i>Cordyline terminalis</i>	Asparagaceae	
Sangregrado	<i>Euphorbia tithymaloides</i>	Euphorbiaceae	
Tomáte	<i>Solanum lycopersicum</i>	Solanaceae	
Zicada	<i>Cycas revoluta</i>	Cycadaceae	

Tabla 3 Lista de especies de flora de ornato observadas en el área de estudio SA



Imagen 4. Especies de ornato introducidas.

Estimación del Índice de Shannon-Wiener de las comunidades vegetales.

El índice de Shannon-Weinner (H) requiere que todos los individuos sean muestreados al azar y que estén representadas todas las especies de la comunidad en la muestra (Samo Jose, Garmendia Alfonso, Delgado Juan, 2008)¹.

Se estimó el índice de Shannon-Wiener con los datos directos recabados, para ello se utilizó la siguiente fórmula:

$$H' = -\sum p_i \log_2 p_i$$

Dónde:

H' = diversidad (bits/individuo)

S = número de especies

P_i = proporción del número de individuos de la especie i con respecto al total (n_i/N_t)

La equitatividad se calculó con la siguiente fórmula:

$$E = \frac{H'}{H'_{\max}} = \frac{H'}{\log_2 S}$$

Abundancia relativa e Índice de diversidad Shannon- Wiener en flora SISTEMA AMBIENTAL								
No .	Nombre común	Nombre científico	Familia	Estatus	Total absoluto	Abundancia relativa (pi)	LN (pi)	(pi) x Ln (pi)
1	Alfombrilla	<i>Euphorbia serpens</i>	Euphorbiaceae		12	0.00304801	-5.79326764	-0.01765792
2	Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae		3	0.000762	-7.179562	-0.00547084
3	Aquits	<i>Thevetia gaumeri</i>	Apocynaceae		2	0.000508	-7.58502711	-0.0038532
4	Carricillo	<i>Lasiacis divaricata</i>	Poaceae		3	0.000762	-7.179562	-0.00547084
5	Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarinaceae		1	0.000254	-8.27817429	-0.00210266
6	Chaca	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae		16	0.00406401	-5.50558557	-0.02237474
7	Chaktok	<i>Hamilia patens</i>	Rubiaceae		28	0.00711201	-4.94596978	-0.03517581
8	Chechen	<i>Metopium brownei</i>	Anacardiaceae		2	0.000508	-7.58502711	-0.0038532
9	Chipilin de playa	<i>Euphorbia mesembryanth emifolia</i>	Euphorbiaceae		90	0.02286005	-3.77836462	-0.08637359
10	Chit	<i>Thrinax radiata</i>	Arecaceae	A	65	0.01651003	-4.10378702	-0.06775366
11	Chunub	<i>Scaevola plumieri</i>	Goodeniaceae		75	0.01905004	-3.96068618	-0.07545122

¹ Samo Jose, Garmendia Alfonso, Delgado Juan. 2008. Introducción practica a la ecología. Pearson Educación, S.A. España.

Abundancia relativa e Índice de diversidad Shannon- Wiener en flora SISTEMA AMBIENTAL								
No .	Nombre común	Nombre científico	Familia	Estatus	Total absoluto	Abundancia relativa (pi)	LN (pi)	(pi) x Ln (pi)
12	Ciricote	<i>Cordia dodecandra</i>	Boraginaceae		16	0.00406401	-5.50558557	-0.02237474
13	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae		8	0.002032	-6.19873275	-0.01259585
14	Enredadera	<i>Cassytha filiformis</i>	Lauraceae		2	0.000508	-7.58502711	-0.0038532
15	Epazote	<i>Flaveria linearis</i>	Asteraceae		20	0.00508001	-5.28244202	-0.02683486
16	Erizo	<i>Cenchrus incertus</i>	Poaceae		10	0.00254001	-5.9755892	-0.01517803
17	Ficus	<i>Ficus citrifolia</i>	Moraceae		4	0.001016	-6.89187993	-0.00700216
18	Guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Urticaceae		2	0.000508	-7.58502711	-0.0038532
19	Haba de playa	<i>Canavalia rosea</i>	Fabaceae		23	0.00584201	-5.14268008	-0.0300436
20	Hierba del jabalí	<i>Croton punctatus</i>	Euphorbiaceae		74	0.01879604	-3.9741092	-0.07469751
21	Huedelia	<i>Wedelia trilobata</i>	Asteraceae		5	0.00127	-6.66873638	-0.00846931
22	Ipomoea	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Convolvulaceae		18	0.00457201	-5.38780253	-0.02463308
23	Kaniste	<i>Pouteria campechiana</i>	Sapotaceae		37	0.00939802	-4.66725638	-0.04386296
24	Kanmul	<i>Bidens pilosa</i>	Asteraceae		4	0.001016	-6.89187993	-0.00700216
25	Lirio de playa	<i>Hymenocallis littoralis</i>	Amaryllidaceae		349	0.08864618	-2.42310237	-0.21479876
26	Mangle botoncillo	<i>Laguncularia racemosa</i>	Combretaceae	A	9	0.002286	-6.08094971	-0.01390108
27	Margarita de mar	<i>Ambrosia hispida</i>	Asteraceae		970	0.24638049	-1.40087822	-0.34514907
28	Noni	<i>Morinda citrifolia</i>	Rubiaceae		4	0.001016	-6.89187993	-0.00700216
29	Oreganillo	<i>Lantana involucrata</i>	Verbenaceae		16	0.00406401	-5.50558557	-0.02237474
30	Panzil	<i>Suriana maritima</i>	Surianaceae		105	0.02667005	-3.62421394	-0.09665798
31	Papayita	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae		1	0.000254	-8.27817429	-0.00210266
32	Pasto	<i>Chloris inflata</i>	Poaceae		16	0.00406401	-5.50558557	-0.02237474
33	Pasto espina	<i>Paspalum blodgettii</i>	Poaceae		6	0.001524	-6.48641482	-0.00988532
34	Pasto estrella	<i>Cyperus articulatus</i>	Cyperaceae		97	0.02463805	-3.70346331	-0.09124611
35	Pasto grama	<i>Sporobolus virginicus</i>	Poaceae		110	0.02794006	-3.57769393	-0.09996097
36	Pasto johnson	<i>Sorghum halapense</i>	Poaceae		91	0.02311405	-3.76731478	-0.08707789
37	Pamolche	<i>Jatropha gaudereri</i>	Euphorbiaceae		8	0.002032	-6.19873275	-0.01259585
38	Sikmay	<i>Tournefortia gnaphalodes</i>	Boraginaceae		72	0.01828804	-4.00150817	-0.07317973

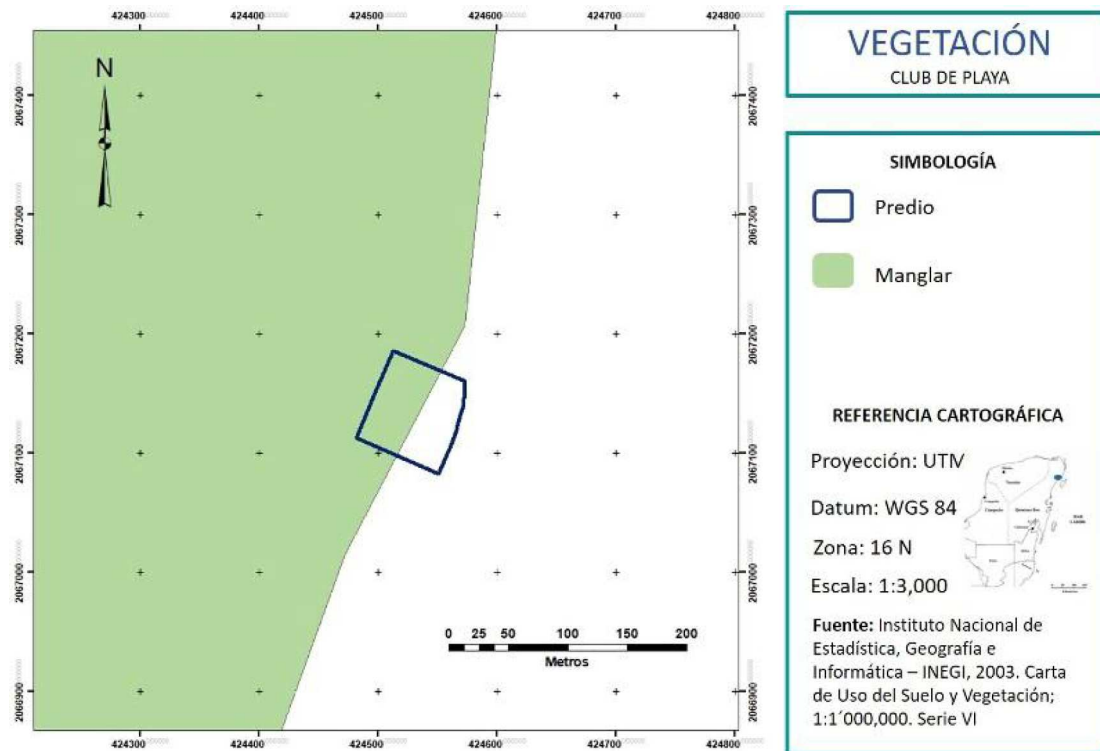
Abundancia relativa e Índice de diversidad Shannon- Wiener en flora SISTEMA AMBIENTAL								
No .	Nombre común	Nombre científico	Familia	Estatus	Total absoluto	Abundancia relativa (pi)	LN (pi)	(pi) x Ln (pi)
39	Soya	<i>Crotalaria pumila</i>	Fabaceae		89	0.02260605	-3.78953792	-0.08566647
40	Subin	<i>Acacia cornigera</i>	Fabaceae		1	0.000254	-8.27817429	-0.00210266
41	Suculenta	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Aizoaceae		60	0.01524003	-4.18382973	-0.06376169
42	Té verde	<i>Cakile lanceolata</i>	Brassicaceae		376	0.09550419	-2.34858515	-0.22429972
43	Trompillo	<i>Astrocasia tremula</i>	Phyllanthaceae		2	0.000508	-7.58502711	-0.0038532
44	Uvero	<i>Coccoloba uvifera</i>	Polygonaceae		152	0.03860808	-3.25429377	-0.12564203
45	Varquilla	<i>Tradescantia discolor</i>	Commelinaceae		56	0.01422403	-4.2528226	-0.06049227
46	Verdolaga de playa	<i>Strumpfia maritima</i>	Rubiaceae		781	0.1983744	-1.61759914	-0.32089025
47	Washin	<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae		38	0.00965202	-4.64058813	-0.04479105
48	Yaxnic	<i>Vitex gaumeri</i>	Lamiaceae		8	0.002032	-6.19873275	-0.01259585
					3937	100		2.6483406
Riqueza (S) =		48						
H' Calculada =		2.648340598						
H max =		3.871201011						
Equidad (J) =		0.684113429						
H max - H' =		1.222860413						

En el SA se registró un total de 29 familias, 47 géneros y 48 especies, La vegetación está constituida por duna costera, vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia y palmar inducido.

• PREDIO

En el Predio se realizaron 4 muestreos para registrar la vegetación del área. En la siguiente tabla se observan las coordenadas de cada transecto dentro del Predio.

Coordenadas de los sitios de muestreo de vegetación en el PREDIO				
Muestreo	Inicio		final	
Muestreo 1 predio	424533	2067201	424563	2067165
Muestreo 2 predio	424551	2067220	424545	2067267
Muestreo 3 predio	424537	2067089	424509	2067051
Muestreo 4 predio	424496	2067101	424477	2067054



Mapa 16. Tipo de vegetación en el predio de interés

Abundancia relativa e Índice de diversidad Shannon- Wiener en flora PREDIO								
No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Estatus	Total absoluto	Abundancia relativa (pi)	LN (pi)	(pi) x Ln (pi)
1	Alfombrilla	<i>Euphorbia serpens</i>	Euphorbiaceae		42	0.02156055	-3.83688866	-0.08272553
2	Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae		1	0.00051334	-7.57455848	-0.00388377
3	Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarinaceae		8	0.00410677	-5.49511943	-0.02256215
4	Chipilin de playa	<i>Euphorbia mesembry anthemifolia</i>	Euphorbiaceae		176	0.09034907	-2.4040789	-0.2172909
5	Chit	<i>Thrinax radiata</i>	Arecaceae	A	35	0.01796714	-4.01921423	-0.07221374
6	Chunub	<i>Scaevola plumieri</i>	Goodeniaceae		40	0.02053388	-3.88567903	-0.07978807
7	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae		61	0.03131416	-3.46368462	-0.10846240
8	Enredadera	<i>Cassytha filiformis</i>	Lauraceae		165	0.08470225	-2.4686130	-0.20909708
9	Erizo	<i>Cenchrus incertus</i>	Poaceae		25	0.01283367	-4.35568265	-0.05589941
10	Ficus	<i>Ficus citrifolia</i>	Moraceae		1	0.00051334	-7.57455848	-0.00388837
11	Haba de playa	<i>Canavalia rosea</i>	Fabaceae		15	0.007700205	-4.86650828	-0.03747311

12	Huedelia	<i>Wedelia trilobata</i>	Asteraceae		34	0.017453799	-4.0481979	-0.07065643
13	Ipomoea	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Convolvulaceae		11	0.005646817	-5.17666321	-0.02923167
14	Kaniste	<i>Pouteria campechiana</i>	Sapotaceae		4	0.002053388	-6.18826412	-0.01270690
15	Lirio de playa	<i>Hymenocallis littoralis</i>	Amaryllidaceae		88	0.045174538	-3.09722167	-0.13991555
16	Panzil	<i>Suriana maritima</i>	Surianaceae		22	0.011293634	-4.48351603	-0.05063519
17	Papayita	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae		2	0.001026694	-6.88141130	-0.00706510
18	Pasto	<i>Chloris inflata</i>	Poaceae		81	0.041581109	-3.18010933	-0.13223247
19	Pasto estrella	<i>Cyperus articulatus</i>	Cyperaceae		39	0.020020534	-3.91099683	-0.07830024
20	Pasto grama	<i>Sporobolus virginicus</i>	Poaceae		25	0.012833676	-4.35568265	-0.05589941
21	Sikmay	<i>Tournefortia gnaphalodes</i>	Boraginaceae		15	0.007700205	-4.86650828	-0.03747311
22	Té verde	<i>Cakile lanceolata</i>	Brassicaceae		716	0.367556468	-1.00087831	-0.36787929
23	Trompillo	<i>Astrocasia tremula</i>	Phyllanthaceae		2	0.001026694	-6.88141130	-0.00706510
24	Uvero	<i>Coccoloba uvifera</i>	Polygonaceae		7	0.003593429	-5.62864833	-0.02022614
25	Varquilla	<i>Tradescantia discolor</i>	Commelinaceae		28	0.014373717	-4.24235397	-0.06097839
26	Verdolaga de playa	<i>Strumpfia maritima</i>	Rubiaceae		305	0.156570842	-1.85424670	-0.29032096
					1948	100		2.253795278

Riqueza (S) =	26
H' Calculada =	2.253795278
H max =	3.258096538
Equidad (J) =	0.691752148
H max - H' =	1.00430126

En el área de interés se registró un total de 22 familias, 26 géneros y 26 especies. La vegetación está constituida por duna costera y palmar inducido.

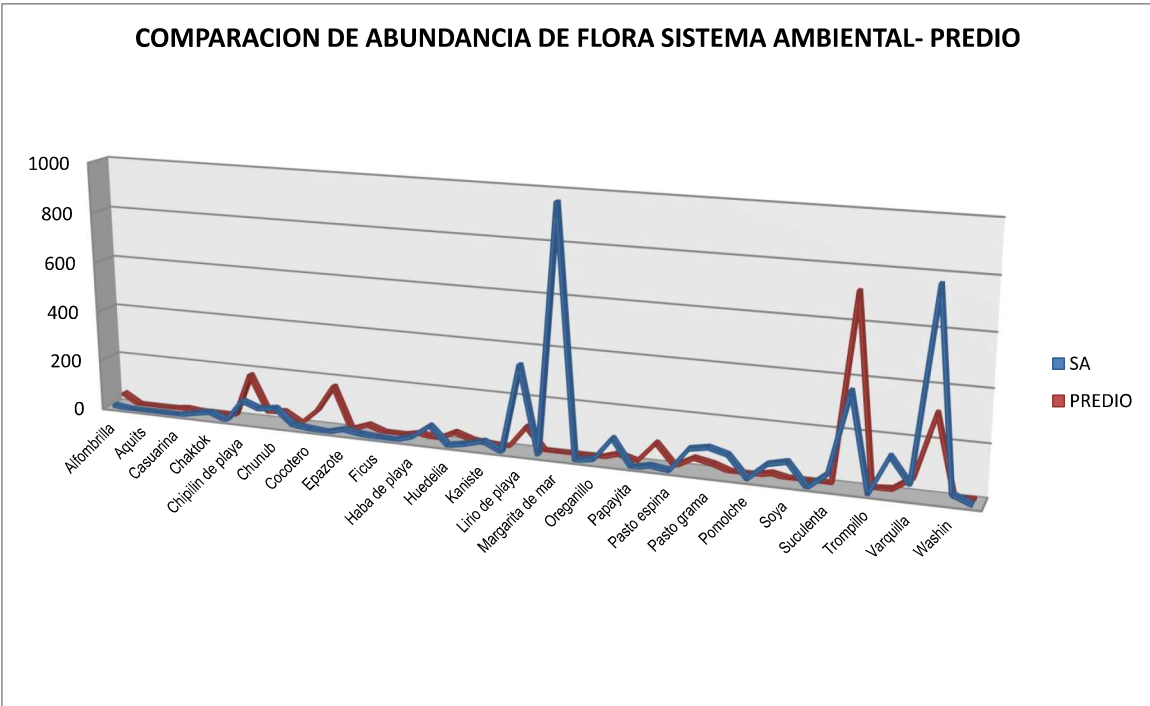
Al estar el proyecto en operación para los muestreos de vegetación del predio, se realizó una estimación de la vegetación presente en los predios vecinos, donde se registró vegetación representativa de duna costera y palmar inducido.

LISTADO DEL INVENTARIO DE FLORA EN EL PREDIO			
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	ESTATUS
Alfombrilla	<i>Euphorbia serpens</i>	Euphorbiaceae	
Almendra	<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae	
Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarinaceae	

LISTADO DEL INVENTARIO DE FLORA EN EL PREDIO			
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	ESTATUS
Chipilin de playa	<i>Euphorbia mesembryanthemifolia</i>	Euphorbiaceae	
Chit	<i>Thrinax radiata</i>	Arecaceae	A
Chunub	<i>Scaevola plumieri</i>	Goodeniaceae	
Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	
Enredadera	<i>Cassytha filiformis</i>	Lauraceae	
Erizo	<i>Cenchrus incertus</i>	Poaceae	
Ficus	<i>Ficus citrifolia</i>	Moraceae	
Haba de playa	<i>Canavalia rosea</i>	Fabaceae	
Huedelia	<i>Wedelia trilobata</i>	Asteraceae	
Ipomoea	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Convolvulaceae	
Kaniste	<i>Pouteria campechiana</i>	Sapotaceae	
Lirio de playa	<i>Hymenocallis littoralis</i>	Amaryllidaceae	
Panzil	<i>Suriana marítima</i>	Surianaceae	
Papayita	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae	
Pasto	<i>Chloris inflata</i>	Poaceae	
Pasto estrella	<i>Cyperus articulatus</i>	Cyperaceae	
Pasto grama	<i>Sporobolus virginicus</i>	Poaceae	
Sikmay	<i>Tournefortia gnaphalodes</i>	Boraginaceae	
Té verde	<i>Cakile lanceolata</i>	Brassicaceae	
Trompillo	<i>Astrocasia tremula</i>	Phyllanthaceae	
Uvero	<i>Coccoloba uvifera</i>	Polygonaceae	
Varquilla	<i>Tradescantia discolor</i>	Commelinaceae	
Verdolaga de playa	<i>Strumpfia maritima</i>	Rubiaceae	



Imagen 5. Vegetación en el sitio de interés



Grafica 1. Comparación de abundancia de flora en Sistema Ambiental (SA) – Predio de interés (PREDIO).

Coefficiente de similitud en la vegetación

El análisis de similitud de *Sorensen* nos indica que las comunidades vegetales del sistema ambiental y las que se encuentran en el área del proyecto “Restaurante Bar & Club de Playa”, presentan una similitud del 70%. Sin embargo, las especies presentes en el predio se encuentran de igual forma en el sistema ambiental, lo cual garantiza que la etapa de operación del proyecto no representa un riesgo en la eliminación de especies, ya que todas se representan en el ecosistema, con la ejecución del programa de arborización y áreas verdes, así como como el de compensación, se realizarán actividades de reforestación y restauración.

El Índice de Sorensen se calcula a partir de los siguientes datos:

Formula del Índice de Sorensen

$$QS = \frac{2C}{A + B} = \frac{2|A \cap B|}{|A| + |B|}$$

A: Número de especies en el sitio A (Sistema ambiental): 40

B: Número de especies en el sitio B (área de cambio de uso de suelo): 25

C: Número de especies compartidas por las dos muestras: 19

$$QS = \frac{2(26)}{(48 + 26)} = 0.70270 \times 100 = 70 \%$$

Este resultado corrobora una similitud entre ambos ecosistemas (SA y PREDIO), aunque si bien es cierto que en el sistema ambiental se presentan más especies, se comparten un porcentaje de ellas.

SISTEMA AMBIENTAL		PREDIO	
Riqueza (S) =	48	Riqueza (S) =	26
H' Calculada =	2.648340598	H' Calculada =	2.253795278
H max =	3.871201011	H max =	3.258096538
Equidad (J) =	0.684113429	Equidad (J) =	0.691752148
H max - H' =	1.222860413	H max - H' =	1.00430126

La tabla anterior nos indica que la riqueza y el índice de diversidad son mayores en el sistema ambiental.

Fauna terrestre

Los muestreos de fauna se realizaron tanto en el sistema ambiental como dentro del área de influencia. La presencia de aves fue la más común en toda el área debido al característico tipo de vegetación en zona costera. Las actividades de muestreo de fauna se realizaron mediante recorridos en sitios circulares de 50 m de diámetro, donde se consideraron las siguientes variables: Avistamientos, huella, heces, rastros y restos. Los resultados en el área circundante fueron los avistamientos de especies de mamíferos menores, reptiles y aves. En cuanto al sitio del proyecto el cual se encuentra en la primera línea de playa, se encontraron especies de aves marinas y urbanas, así como reptiles e inclusive animales domésticos. Con la ayuda de un GPS se georreferenciaron todos y cada uno de los sitios de muestreos y observación de fauna. Se tomó evidencia fotográfica, así mismo nos apoyamos con guías de campo para la identificación de cada uno de los ejemplares.

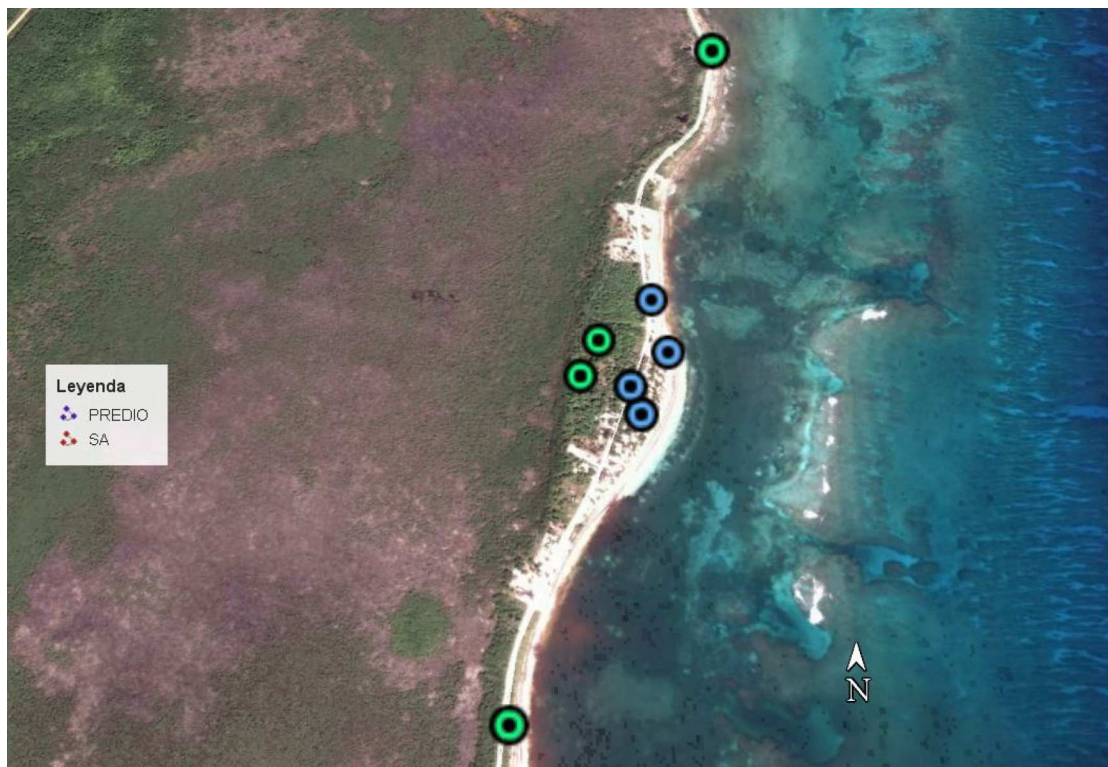


Imagen 6. Distribución de sitios de muestreos de fauna en el Sistema Ambiental (color verde) y PREDIO (color azul).

Los resultados de los muestreos de campo en el sistema ambiental registro lo siguiente: 20 especies de aves, 3 de mamíferos y 4 de reptiles.

Coordenadas de los sitios de muestreo de Fauna		
Muestreo	Coordenadas	
Muestreo 1 PREDIO	424563	2067165
Muestreo 2 PREDIO	424545	2067267
Muestreo 3 PREDIO	424509	2067051
Muestreo 4 PREDIO	424496	2067101
Muestreo 1 SA	424714	2067224
Muestreo 2 SA	424450	2067187
Muestreo 3 SA	424416	2067120
Muestreo 4 SA	424283	2066571

FAUNA

Durante el muestreo se registraron ejemplares de fauna que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo en la lista NOM-059-SEMARNAT-2010. Se enlistan en la siguiente tabla:

Tabla 4. Especies que aparecen en la NOM-059-SEMARNAT-2010

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Status
1	Águila negra menor	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Accipitridae	Pr
2	Culebra	<i>Leptophis mexicanus</i>	Colubridae	A
3	Iguana rayada	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguanidae	A



Imagen 7. Ejemplares enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Estas especies como la iguana rayada (*Ctenosaura similis*), que en ocasiones vemos transitando en zonas muy cercanas a la playa, son individuos que conviven comúnmente con los habitantes y son respetadas por ellos, lo cual hace más flexible las medidas de protección.

Se tienen contempladas medidas de protección a la fauna con especial apego a las especies protegidas, esta se llevará a cabo mediante letreros informativos y prohibitivos que promuevan el respeto a las especies, así mismo se brindara

información mediante pláticas tanto al personal que labora en el proyecto como a las personas que habitan en zonas aledañas, también se colocara un cerco que permita el libre tránsito de las diversas especies de fauna existentes.

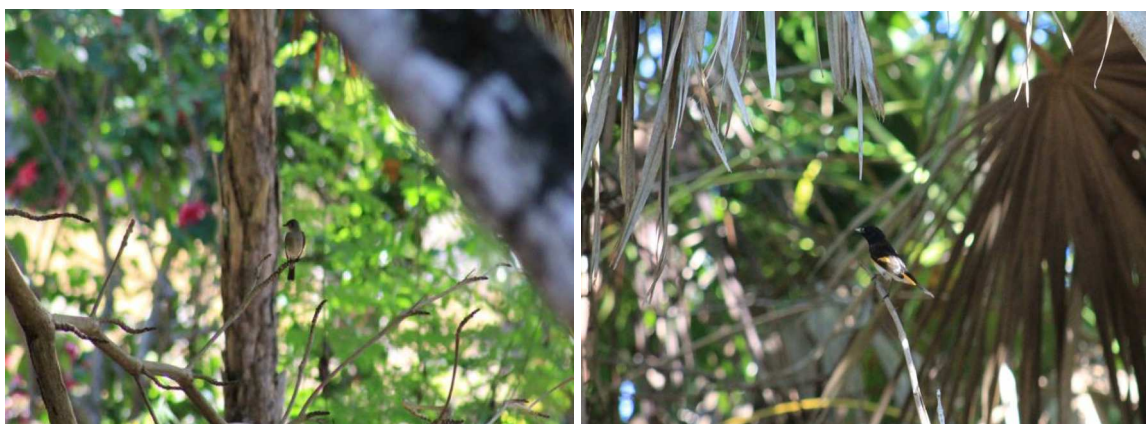


Imagen 8. Observación de aves

A continuación, se enlista las especies que se registraron en el sistema ambiental, el cual comprende vegetación de duna costera, vegetación secundaria de selva mediana perennifolia, palmar inducido y una mínima porción de vegetación de ornato.

Por lo tanto, en el Sistema Ambiental se registró un total de 20 familias, 24 géneros y 27 especies de fauna, enlistadas en la siguiente tabla:

Tabla 5. Listado de especies de fauna en el Sistema Ambiental

REPTILES				
N°	Nombre común	Nombre Científico	Familia	Estatus
1	CULEBRA	<i>Leptophis mexicanus</i>	Colubridae	A
2	IGUANA RAYADA	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguanidae	A
3	TOLOQUE	<i>Anolis lemurinus</i>	Dactyloidae	
4	TOLOQUITO	<i>Anolis sagrei</i>	Dactyloidae	
MAMÍFEROS				
N°	Nombre común	Nombre Científico	Familia	Estatus
1	ARDILLA	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Sciuridae	
2	COATÍ	<i>Nasua narica</i>	Procyonidae	
3	MAPACHE	<i>Didelphis virginiana</i>	Procyonidae	
AVES				
N°	Nombre común	Nombre Científico	Familia	Estatus
1	AGUILA NEGRA MENOR	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Accipitridae	Pr
2	CALANDRIA	<i>Icterus cucullatus</i>	Icteridae	
3	CALANDRIA ALTAMIRA	<i>Icterus gularis</i>	Icteridae	
4	CARPINTERO CHEJE	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Picidae	
5	CENZONTLE TROPICAL	<i>Mimus gilvus</i>	Mimidae	
6	CHARRAN PICO GRUESO	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Sternidae	
7	CHIPE DORADO	<i>Protonotaria citrea</i>	Parulidae	

8	CHIPE GARGANTA AMARILLA	<i>Setophaga dominica</i>	Parulidae	
9	COLIBRI CANELO	<i>Amazilia rutila</i>	Trochilidae	
10	FRAGATA TIJERETA	<i>Fregata magnificens</i>	Fregatidae	
11	GARZA AZUL	<i>Egretta caerulea</i>	Ardeidae	
12	LUIS BIENTEVEO	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae	
13	MARTIN PESCADOR NORTEÑO	<i>Megasceryle alcyon</i>	Alcedinidae	
14	PAPAMOSCAS DEL ESTE	<i>Contopus virens</i>	Tyrannidae	
15	PAVITO MIGRATORIO	<i>Setophaga ruticilla</i>	Parulidae	
16	TORDO	<i>Dives dives</i>	Icteridae	
17	VIREO DE FILADELFIA	<i>Vireo philadelphicus</i>	Vireonidae	
18	VIREO OJOS BLANCOS	<i>Vireo griseus</i>	Vireonidae	
19	ZANATE	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icteridae	
20	ZOPILOTE AURA	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae	

Estimación del Índice de Shannon-Wiener por grupo faunístico en sistema ambiental (SA).

- AVES

Abundancia relativa e Índice de diversidad Shannon- Wiener grupo faunístico/Aves en el SA								
No.	Grupo	Nombre común	Especies	Estatus	Total absoluto	Abundancia relativa (pi)	LN (pi)	(pi) x Ln (pi)
1	Aves	AGUILA NEGRA MENOR	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Pr	1	0.01	-4.60517019	-0.0460517
2	Aves	CALANDRIA	<i>Icterus cucullatus</i>		9	0.09	-2.40794561	-0.2167151
3	Aves	CALANDRIA ALTAMIRA	<i>Icterus gularis</i>		6	0.06	-2.81341072	-0.16880464
4	Aves	CARPINTERO CHEJE	<i>Melanerpes aurifrons</i>		10	0.1	-2.30258509	-0.23025851
5	Aves	CENZONTLE TROPICAL	<i>Mimus gilvus</i>		13	0.13	-2.04022083	-0.26522871
6	Aves	CHARRAN PICO GRUESO	<i>Gelochelidon nilotica</i>		3	0.03	-3.5065579	-0.10519674
7	Aves	CHIPE DORADO	<i>Protonotaria citrea</i>		5	0.05	-2.99573227	-0.14978661
8	Aves	CHIPE GARAGNTA AMARILLA	<i>Setophaga dominica</i>		4	0.04	-3.21887582	-0.12875503
9	Aves	COLIBRI CANELO	<i>Amazilia rutila</i>		2	0.02	-3.91202301	-0.07824046
10	Aves	FRAGATA TIJERETA	<i>Fregata magnificens</i>		5	0.05	-2.99573227	-0.14978661
11	Aves	GARZA AZUL	<i>Egretta caerulea</i>		1	0.01	-4.60517019	-0.0460517
12	Aves	LUIS BIENTEVEO	<i>Pitangus sulphuratus</i>		4	0.04	-3.21887582	-0.12875503

Abundancia relativa e Índice de diversidad Shannon- Wiener grupo faunístico/Aves en el SA								
No.	Grupo	Nombre común	Especies	Estatus	Total absoluto	Abundancia relativa (pi)	LN (pi)	(pi) x Ln (pi)
13	Aves	MARTIN PESCADOR NORTEÑO	<i>Megaceryle alcyon</i>		2	0.02	-3.91202301	-0.07824046
14	Aves	PAPAMOSCAS DEL ESTE	<i>Contopus virens</i>		3	0.03	-3.5065579	-0.10519674
15	Aves	PAVITO MIGRATORIO	<i>Setophaga ruticilla</i>		4	0.04	-3.21887582	-0.12875503
16	Aves	TORDO	<i>Dives dives</i>		6	0.06	-2.81341072	-0.16880464
17	Aves	VIREO DE FILADELFIA	<i>Vireo philadelphicus</i>		5	0.05	-2.99573227	-0.14978661
18	Aves	VIREO OJOS BLANCOS	<i>Vireo griseus</i>		4	0.04	-3.21887582	-0.12875503
19	Aves	ZANATE	<i>Quiscalus mexicanus</i>		8	0.08	-2.52572864	-0.20205829
20	Aves	ZOPILOTE AURA	<i>Cathartes aura</i>		5	0.05	-2.99573227	-0.14978661
					100	100		2.82501428

Riqueza (S) =	20
H' Calculada =	2.825014284
H max =	2.995732274
Equidad (J) =	0.943012935
H max - H' =	0.17071799

REPTILES

Abundancia relativa e Índice de diversidad Shannon- Wiener grupo faunístico/Reptiles en el SA								
No .	Grupo	Nombre común	Especies	Estados	Total absoluto	Abundancia relativa (pi)	LN (pi)	(pi) x Ln (pi)
1	Reptil	CULEBRA	<i>Leptophis mexicanus</i>	A	1	0.04761905	-3.04452244	-0.14497726
2	Reptil	IGUANA RAYADA	<i>Ctenosaura similis</i>	A	8	0.38095238	-0.9650809	-0.36764987
3	Reptil	TOLOQUE	<i>Anolis lemuringus</i>		10	0.47619048	-0.74193734	-0.3533035
4	Reptil	TOLOQUITO	<i>Anolis sagrei</i>		2	0.0952381	-2.35137526	-0.2239405
					21	100		1.08987112

Riqueza (S)	=	4
H' Calculada	=	1.08987112
H max	=	1.38629436
Equidad (J)	=	0.78617583
H max - H'	=	0.29642323

- MAMÍFEROS

Abundancia relativa e Índice de diversidad Shannon- Wiener grupo faunístico/Mamíferos en el SA								
N o.	Grupo	Nombre común	Especies	Estados	Total absoluto	Abundancia relativa (pi)	LN (pi)	(pi) x Ln (pi)
1	Mamífero	ARDILLA	<i>Sciurus yucatanensis</i>		8	0.66666667	-0.40546511	-0.27031007
2	Mamífero	COATI	<i>Nasua narica</i>		2	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
3	Mamífero	MAPACHE	<i>Didelphis virginiana</i>		2	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
					12	100		0.86756323

Riqueza (S)	=	3
H' Calculada	=	0.86756322
H max	=	1.09861228
Equidad (J)	=	0.78969008
H max - H'	=	0.23104906

Estimación del Índice de Shannon-Wiener por grupo faunístico en el sitio de interés (PREDIO).

- AVES

Abundancia relativa e Índice de diversidad Shannon- Wiener grupo faunístico/Aves en el PREDIO								
No.	Grupo	Nombre común	Especies	Estatus	Total absoluto	Abundancia relativa (pi)	LN (pi)	(pi) x Ln (pi)
1	Aves	CALANDRIA ALTAMIRA	<i>Icterus gularis</i>		9	0.1125	-2.184802	-0.245790
2	Aves	CARPINTERO CHEJE	<i>Melanerpes aurifrons</i>		8	0.1	-2.302585	-0.230258
3	Aves	CENZONTLE TROPICAL	<i>Mimus gilvus</i>		10	0.125	-2.079441	-0.259930
4	Aves	CHIPE DORADO	<i>Protonotaria citrea</i>		3	0.0375	-3.283414	-0.123128
5	Aves	CHIPE GARGANTA AMARILLA	<i>Setophaga dominica</i>		5	0.0625	-2.772588	-0.173288
6	Aves	COLIBRÍ CANELO	<i>Amazilia rutila</i>		3	0.0375	-3.283414	-0.123128
7	Aves	LUIS BIENTEVEO	<i>Pitangus sulphuratus</i>		5	0.0625	-2.772588	-0.17328
8	Aves	MARTIN PESCADOR NORTEÑO	<i>Megaceryle alcyon</i>		2	0.025	-3.688879	-0.092221
9	Aves	PAPAMOSCAS DEL ESTE	<i>Contopus virens</i>		5	0.0625	-2.772588	-0.17328
10	Aves	PAVITO MIGRATORIO	<i>Setophaga ruticilla</i>		4	0.05	-2.995732	-0.149781
11	Aves	TORDO	<i>Dives dives</i>		15	0.1875	-1.673976	-0.313870
12	Aves	VIREO DE FILADELFIA	<i>Vireo philadelphicus</i>		6	0.075	-2.590267	-0.194270
13	Aves	VIREO OJOS BLANCOS	<i>Vireo griseus</i>		1	0.0125	-4.382026	-0.054775
14	Aves	ZANATE	<i>Quiscalus mexicanus</i>		4	0.05	-2.995732	-0.149786
					80	100		2.45680656

Riqueza (S) =	14
H' Calculada =	2.45680656
H max =	2.63905733
Equidad (J) =	0.930940959
H max - H' =	0.182250769

- REPTILES

Abundancia relativa e Índice de diversidad Shannon- Wiener grupo faunístico/Reptiles en el PREDIO								
No.	Grupo	Nombre común	Especies	Estatus	Total absoluto	Abundancia relativa (pi)	LN (pi)	(pi) x Ln (pi)
1	Reptil	IGUANA RAYADA	<i>Ctenosaura similis</i>		7	0.38888889	-0.94446161	-0.36729063
2	Reptil	TOLOQUE	<i>Anolis lemurinus</i>		8	0.44444444	-0.81093022	-0.36041343
3	Reptil	TOLOQUITO	<i>Anolis sagrei</i>		3	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
					18	100		1.02633063

Riqueza (S)	3
H'	1.02633063
Calculada =	3
H max =	1.098612289
Equidad (J)	0.93420640
=	2
H max - H'	0.07228165
=	5

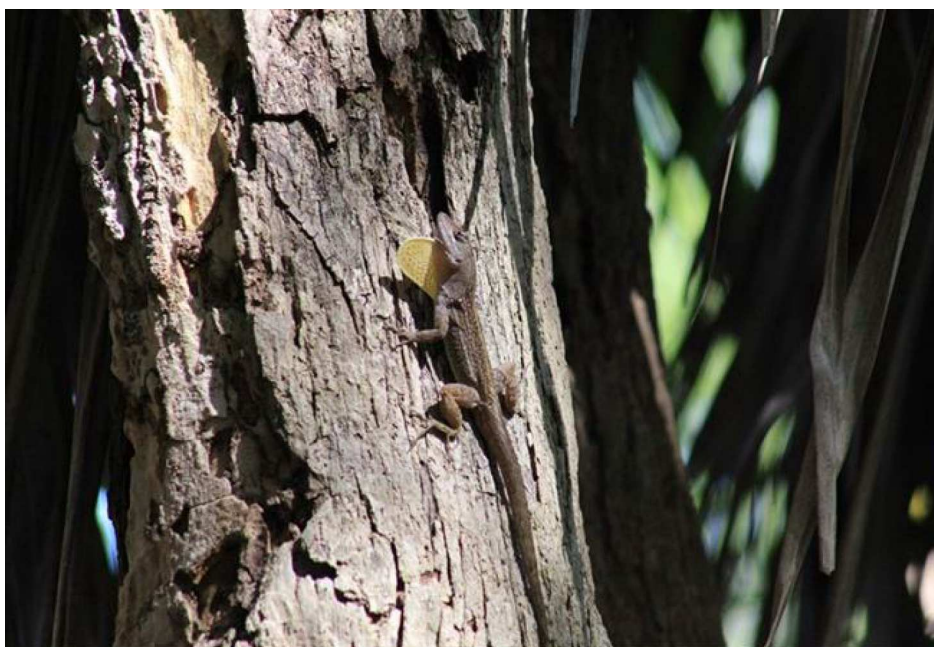


Imagen 9. Observación de reptiles

- MAMÍFEROS

Abundancia relativa e Índice de diversidad Shannon- Wiener grupo faunístico/Mamíferos en el PREDIO								
No.	Grupo	Nombre común	Especies	Estatu s	Total absoluto	Abundancia relativa (pi)	LN (pi)	(pi) x Ln (pi)
1	Mamífero	Ardilla	<i>Sciurus yucatanensis</i>		6	1	0	0
					6	100		0

Riqueza (S)	=	1
H' Calculada	=	0
H max	=	0
Equidad (J)	=	0
H max - H'	=	0

El área del PREDIO comprende vegetación de duna costera, palmar inducido y una mínima porción de vegetación de ornato, por lo tanto, el registró de fauna en el sitio comprendió de 18 especies de 15 géneros y 13 familias.

REPTILES				
N°	Nombre común	Nombre Científico	Familia	Estatus
1	IGUANA RAYADA	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguanidae	A
2	TOLOQUE	<i>Anolis lemurinus</i>	Dactyloidae	
3	TOLOQUITO	<i>Anolis sagrei</i>	Dactyloidae	
MAMÍFEROS				
N°	Nombre común	Nombre Científico	Familia	Estatus
1	ARDILLA	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Sciuridae	
AVES				
N°	Nombre común	Nombre Científico	Familia	Estatus
1	CALANDRIA ALTAMIRA	<i>Icterus gularis</i>	Icteridae	
2	CARPINTERO CHEJE	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Picidae	
3	CENZONTLE TROPICAL	<i>Mimus gilvus</i>	Mimidae	
4	CHIPE DORADO	<i>Protonotaria citrea</i>	Parulidae	
5	CHIPE GARGANTA AMARILLA	<i>Setophaga dominica</i>	Parulidae	
6	COLIBRI CANELO	<i>Amazilia rutila</i>	Trochilidae	
7	LUIS BIENTEVEO	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae	
8	MARTIN PESCADOR NORTEÑO	<i>Megasceryle alcyon</i>	Alcedinidae	
9	PAPAMOSCAS DEL ESTE	<i>Contopus virens</i>	Tyrannidae	
10	PAVITO MIGRATORIO	<i>Setophaga ruticilla</i>	Parulidae	
11	TORDO	<i>Dives dives</i>	Icteridae	

12	VIREO DE FILADELFIA	<i>Vireo philadelphicus</i>	Vireonidae	
13	VIREO OJOS BLANCOS	<i>Vireo griseus</i>	Vireonidae	
14	ZANATE	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icteridae	

Para la elaboración de los muestreos de fauna nos apoyamos con los muestreos de vegetación.

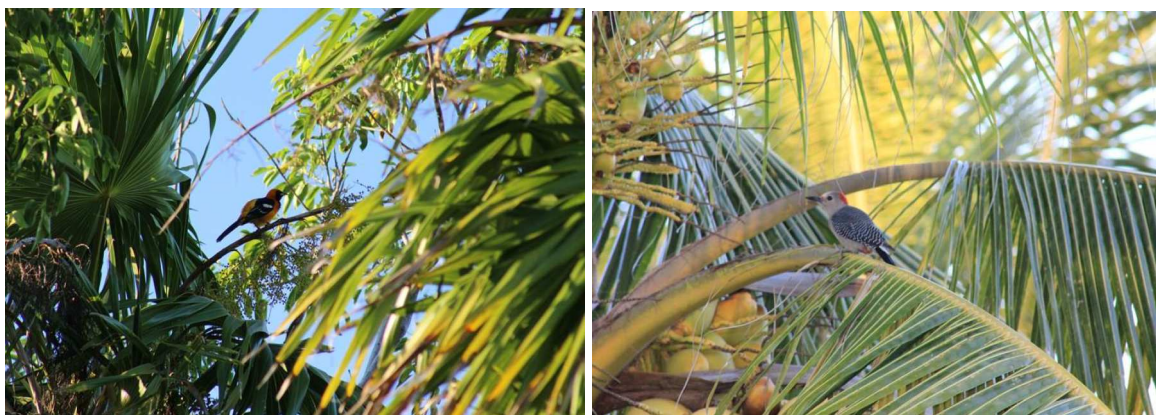


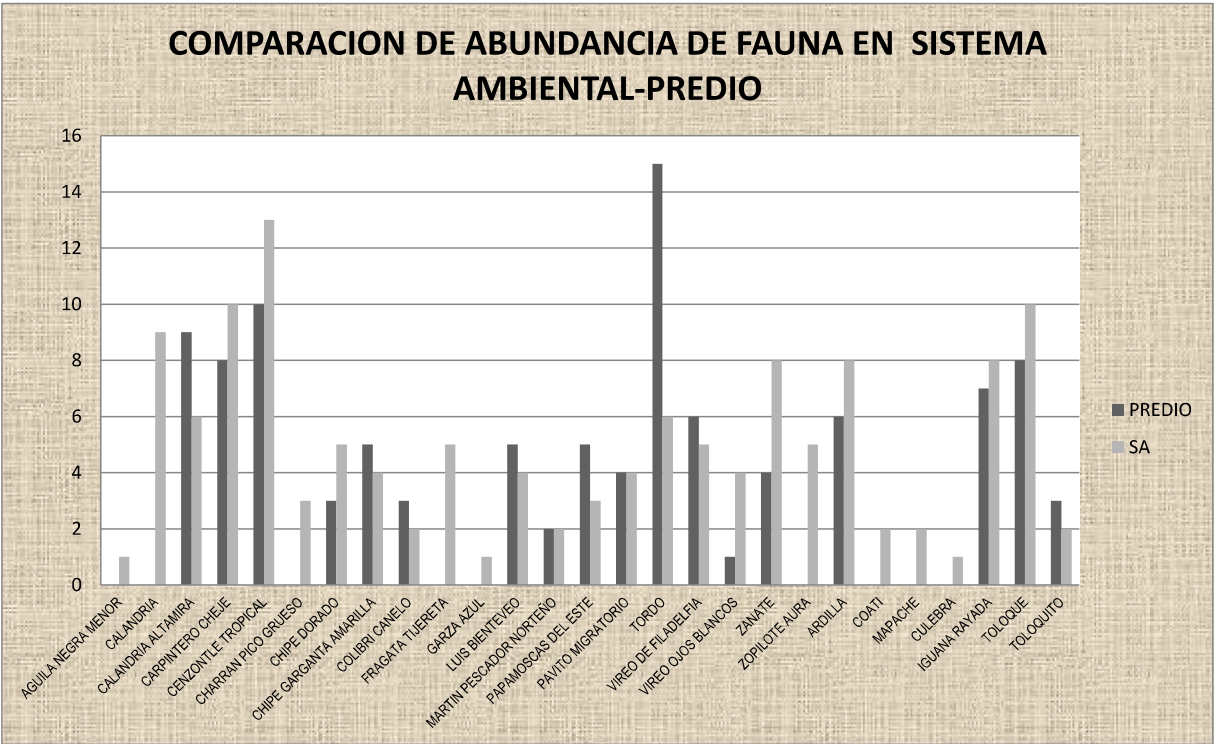
Imagen 10. Observación de aves

Coefficiente de similitud en fauna

El análisis de similitud de *Sorensen* nos indica que las comunidades de fauna del Sistema Ambiental y las que se encuentran en el área del proyecto “Restaurante Bar & Club de Playa”, presentan una similitud del 80%. Sin embargo, cabe mencionar que las especies presentes en el predio se encuentran de igual forma en el sistema ambiental.

$$QS = \frac{2(18)}{(27 + 18)} = 0.8 \times 100 = 80\%$$

Este resultado corrobora una similitud entre ambos ecosistemas, aunque si bien es cierto que en el sistema ambiental se presentan más especies, comparte un porcentaje de ellas.



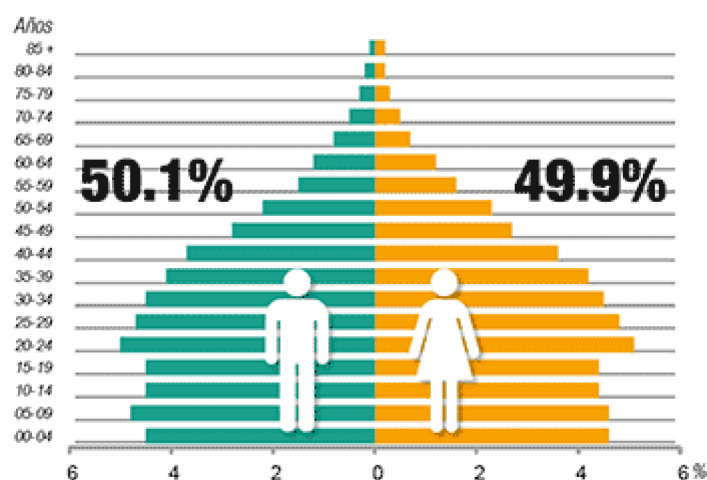
Grafica 2 Comparación de Abundancia de fauna en Sistema Ambiental (SA)-PREDIO

IV.2.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

El poblado de Mahahual actualmente se encuentra en aumento en su desarrollo turístico, esto vincula su comportamiento demográfico y evolución socioeconómica. Las condiciones demográficas futuras permiten definir los requerimientos en infraestructura, equipamiento y servicios básicos de este modo, visualizar las acciones necesarias que concilien favorablemente la actividad turística con el desarrollo demográfico que puede contemplar acciones que favorezcan al desarrollo social.

Demografía

De acuerdo al Anuario estadístico y geográfico de Quintana Roo 2016, la población total del Estado de Quintana Roo para 2015, de acuerdo con INEGI, se estima en 1, 501,562 de estos 751,538 son hombres y 750,024 mujeres. En el Municipio de Othón P. Blanco habitan 224,080, es decir el 14.92% del total del estado, siendo el segundo más poblado de Quintana Roo, después de Benito Juárez.



Gráfica 3. Población del municipio Othón P. Blanco, respecto a la población total de Quintana Roo, por género

De acuerdo con el INEGI, el municipio Othón P. Blanco presenta una tasa de crecimiento demográfico anual de 1.5%. Las mujeres entre 15 y 49 años en promedio tienen 1.7 hijos. El 28.4% de la población tiene una edad de 15 a 29 años, siendo el sector preponderante, mientras que el minoritario son los mayores de 60 años (7.5%).

Hasta hace algunos años, Mahahual era una pequeña concentración urbana del Municipio Othón P. Blanco con menos de 200 habitantes, dedicada primordialmente a la pesca y agricultura, con pocas probabilidades de

experimentar un crecimiento demográfico mayor. Incluso, hasta el año 2000, los indicadores (natalidad, fecundidad, mortalidad y migración) señalaban que su población podría disminuir en el periodo 2001-2025. De acuerdo con el INEGI, en el año 2010 la población ascendió a 920 habitantes, 483 hombres y 437 mujeres.



Imagen 11. Desarrollo turístico en aumento en Mahahual

El 2001 representó el punto de inflexión para Mahahual; en ese año, la instalación de una terminal de cruceros permitió a los visitantes apreciar las bellezas naturales de la zona y acrecentar el interés por desarrollarlo. Desde entonces, Mahahual se ha sumado a la ruta de cruceros del caribe mexicano, recibiendo durante el año 2002 más de 290 mil visitantes. Por sus atractivos turísticos Mahahual, es considerado una pieza clave y así, es posible que la localidad se convierta en el principal centro urbano de la Costa Maya, lo que sin duda incrementará su dinámica demográfica observada en años anteriores y elevará sus necesidades de infraestructura y servicios.

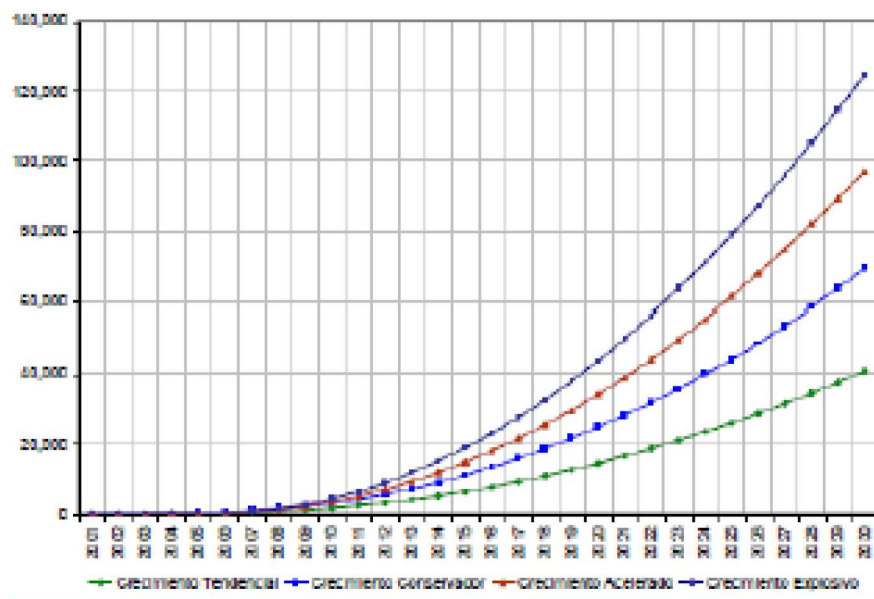
De acuerdo las estimaciones realizadas por Consultores Internacionales, S. C. y reportada en el Programa de Desarrollo Urbano de Mahahual, Municipio Othón P. Blanco, la evolución demográfica de Mahahual estará altamente relacionada a proyectos detonadores de la actividad turística (e. g., construcción de hoteles, aeropuerto, parques temáticos) en la propia comunidad o en el corredor que comprende la Costa Maya.

Las estimaciones se establecieron bajo cuatro diferentes escenarios (natural, conservador, acelerado y explosivo). Dependiendo de estos escenarios, se observaría un incremento poblacional de 69,831 (escenario natural) hasta 124,851 (escenario explosivo) habitantes en el año 2030.

Tabla 6. Población total estimada para Mahahual (2015-2030). Habitantes

ESCENARIO	2015	2020	2030
Natural	15,342	29,022	69,831
Conservador	16,502	31,611	76,909
Acelerado	17,875	41,213	117,206
Explosivo	18,930	43,755	124,851

Fuente: Consultores Internacionales, S.C. Modificado de PDU Mahahual, Municipio Othón P. Blanco.

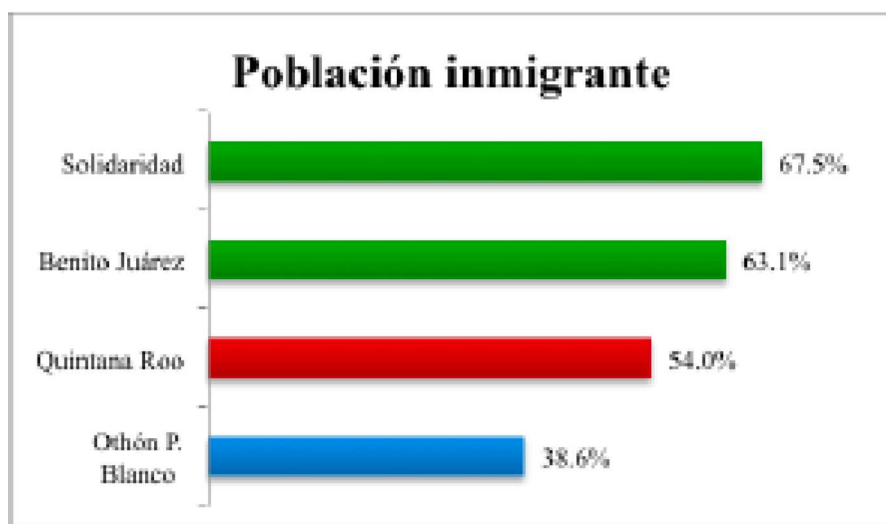


Gráfica 4. Estimación de crecimiento poblacional de Mahahual, bajo cuatro diferentes escenarios (fuente: Consultores Internacionales, S.A.).

Migración

De acuerdo con los Censos Poblacionales de 1990, 2000 y 2010, el estado de Quintana Roo se ha caracterizado ser un estado receptor de población procedente del resto de las entidades del país y de otros países, el 54% del total de la población no nacieron en la entidad. El estado de Quintana Roo ostenta el cuarto lugar a nivel nacional por el número de inmigrantes que recibe anualmente. El saldo neto migratorio interno expresa la diferencia entre inmigrantes (personas que llegaron) y emigrantes (personas que salieron), representa la ganancia o pérdida neta de población que sufre una entidad por efecto de la migración, en el caso de Quintana Roo este es de (+) 87 mil personas.

De acuerdo con INEGI la inmigración en el municipio Othón P. Blanco es considerada media, comparada con otros municipios (e. g. Solidaridad y Benito Juárez), ya que el 38.6% de la población no nació en el municipio. La población inmigrante consiste principalmente de personas residentes de la Península de Yucatán y del centro del país provenientes de programas de colonización del gobierno federal.



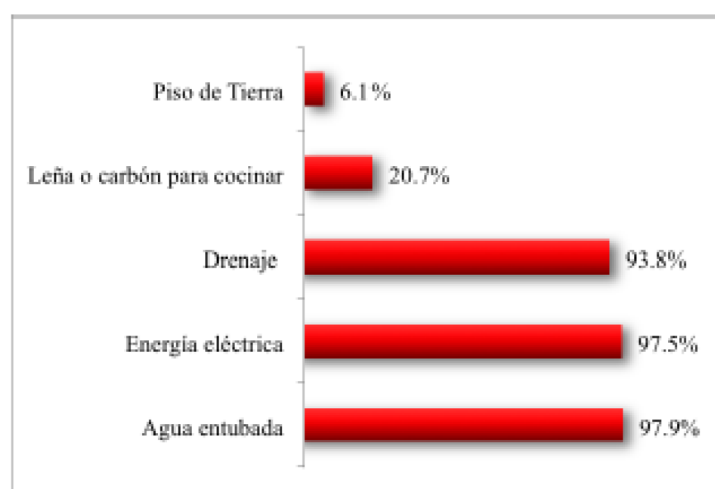
Gráfica 5. Porcentaje de la población que nació en otra entidad o país.

Particularmente para Mahahual, se estima que el fenómeno migratorio será mucho mayor en los siguientes años, debido al desarrollo en el sector turístico en la zona. Por lo cual, el flujo migratorio va a ser un importante detonador del crecimiento de la población en esta localidad.

Vivienda

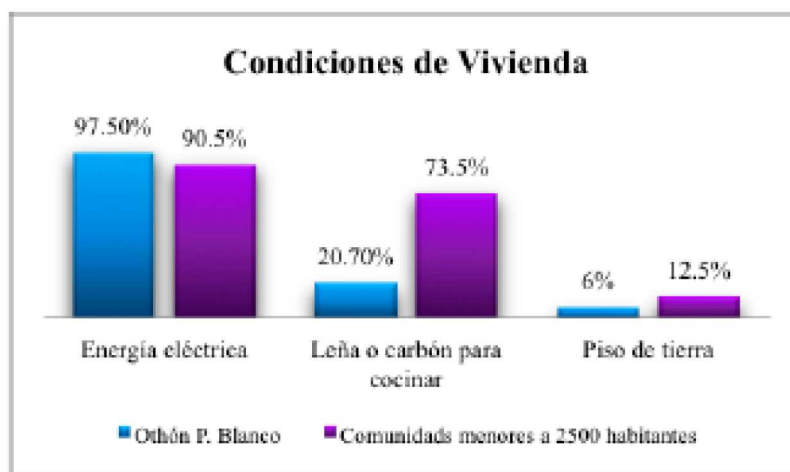
De acuerdo con INEGI, el municipio Othón P. Blanco existe un total de 64,977 de viviendas habitadas, distribuidas en 223,510 viviendas, siendo el segundo municipio con mayor ocupación permanente, después de José María Morelos.

En particular para el municipio Othón P. Blanco, el 97.9% de las viviendas cuentan con agua entubada, 97.5% poseen energía eléctrica, 93.8% con drenaje y 20.7% emplean leña o carbón para cocinar.



Gráfica 1. Condiciones de vivienda en Othón P. Blanco.

Si bien las condiciones de vivienda en el municipio son buenas, cuando se consideran las comunidades más pequeñas (<2500 habitantes), la situación es diferente. En el caso de las comunidades con un número menor a los 2,500 habitantes del Estado, como es el caso de Mahahual, las estadísticas demuestran que el 12.5% poseen un piso de tierra, un 90.6% cuenta con energía eléctrica y un 73.5% emplea leña o carbón como combustible para cocinar. En estas comunidades, el 85.8% las personas que habitan las viviendas son propietarios, mientras que el 4.0% las rentan y el 9.7% se encuentran en otra situación.



Gráfica 2. Comparativo en las condiciones de vivienda entre el municipio Othón P. Blanco y las comunidades más pequeñas de Quintana Roo.

De acuerdo con el gobierno del estado, la comunidad de Mahahual, cuenta con agua potable (2 pozos), en lo referente a energía eléctrica, existe alumbrado público y redes de distribución, el 80% de viviendas particulares cuentan con este servicio. Actualmente, existe cobertura con servicios telefónicos de línea a través de la empresa Telmex, y en telefonía celular por medio de las compañías como Telcel y Movistar con antenas repetidoras en la ciudad de Chetumal.

Vías de comunicación

El municipio Othón P. Blanco y la región de la Costa Maya cuenta con vías de acceso terrestres, aéreas y marítimas.

Vías de acceso y transporte terrestre

El municipio de Othón P. Blanco posee tres vías principales, las carreteras federales 186, 293 y 307. La carretera federal 186 es el principal medio de comunicación del municipio con el resto del país, ingresa por el oriente desde el estado de Campeche hasta Chetumal. Desde Campeche hasta su entronque con la carretera federal 307, es una carretera de un sólo carril por sentido vehicular, pasando ese punto hasta Chetumal, se torna en una autopista de dos carriles por

sentido. La carretera 293 comunica al municipio con el interior del estado y con Yucatán.



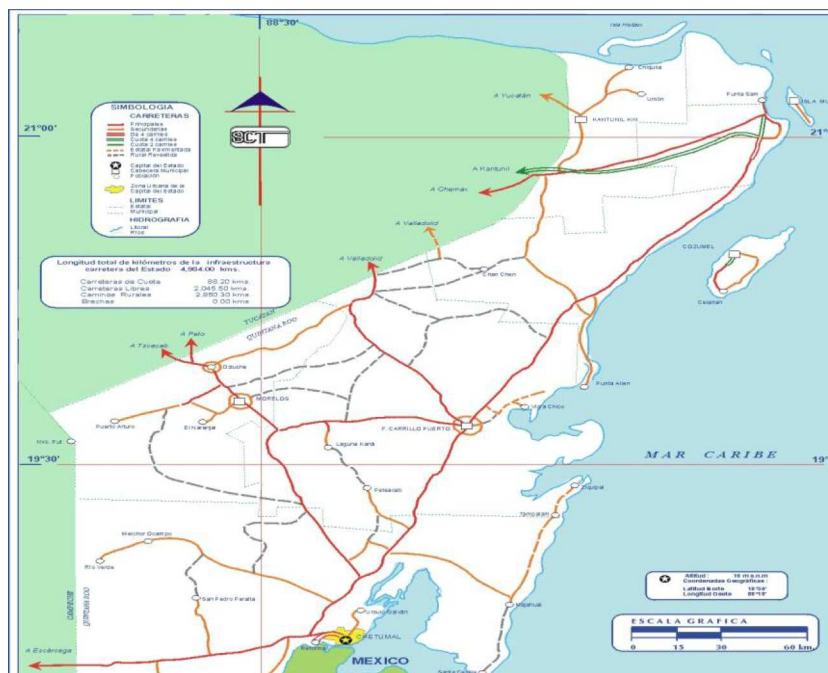
Imagen 12. Terminal de autobuses en Mahahual

La carretera federal 307 es el camino que une la región norte del estado con el municipio. De dicha se desprende otra vialidad alimentadora, que va hacia la región de la Costa maya. Misma que conduce a la localidad de Mahahual, y para acceder al prado de puede tomar la desviación hacia el oriente en el tramo Pedro A. Santos-Limones.



Imagen 13. Sitio de Taxis en Mahahual

En la comunidad de Mahahual está disponible el transporte particular y colectivo, se presta servicio de taxis y autobuses.



Mapa 17. Vías de comunicación e infraestructura en el estado de Quintana Roo. (Prontuario de información geográfica, INEGI 2012).

Vías de acceso y transporte aéreo

La principal forma de comunicación aérea en el municipio de Othón P. Blanco es a través del Aeropuerto Internacional de Chetumal, localizado en la cabecera municipal, y a través del cual se pueden realizar vuelos nacionales e internacionales, el principal destino es la Ciudad de México.

El Aeropuerto Internacional de Chetumal se ubica a dos km de la ciudad de Chetumal. Ofrece servicios entre las 07:00 y las 19:00 horas y, puede recibir aviones de tamaño del B-727-200. Forma parte de la Red Aeroportuaria de ASA desde 1974. Tiene una superficie de 230 hectáreas aproximadamente y su plataforma para la aviación comercial es de 13,140 metros cuadrados; la de la aviación general cubre 5,400 m² y ofrece 2 y 12 posiciones respectivamente.

Las líneas aéreas que prestan servicio en el Aeropuerto Internacional de Chetumal son Volaris e Interjet.

Para el servicio aéreo local en Mahahual, se cuenta con un aeródromo con pista de asfalto con terracería compacta y capa de petróleo, con una longitud de 1200 metros de largo y 25 metros de ancho, franja de seguridad de 80 metros, plataforma de 60 x 60 metros, elevación de 2 metros sobre el nivel del mar, operado por la empresa VIPSAESA.

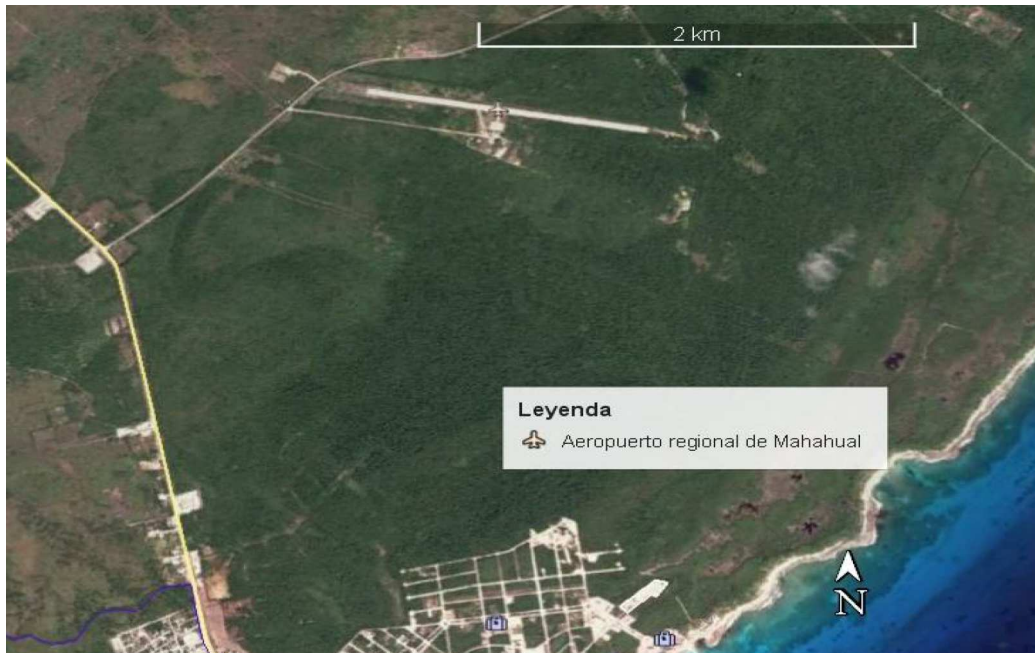


Imagen 14. Vista previa de la pista aérea regional en Mahahual

Vías de acceso y transporte marítimo

Othón P. Blanco tiene una extensa franja costera con el Mar Caribe, sin embargo, son costas de muy baja profundidad, lo cual dificulta la navegación y el establecimiento de puertos. El principal puerto se encuentra en la localidad de Mahahual, el Puerto Costa Maya. En este, la profundidad permite el arribo de embarcaciones de pequeña a gran envergadura.



Imagen 15. Muelle para cruceros turísticos en Mahahual

El transporte marítimo es importante en la zona. La mayoría de los habitantes cuentan con embarcaciones pequeñas y medianas (botes y lanchas) que les permiten el traslado a sus áreas de pesca, tanto comercial como deportiva, para uso turístico, y como medio de transportación a comunidades costeras aledañas.



Imagen 16. Servicio de recorridos por la Costa Maya.

Equipamiento

Salud y seguridad social

Los resultados del censo 2010 mencionan que del total de la población de Quintana Roo el 67.6% de la población es derechohabiente a servicio de salud. En el municipio Othón P. Blanco esta cifra es de un 76.0%, una de las más altas de los municipios, sólo después de José María Morelos (79.2%), y seguido de Felipe Carrillo Puerto (73.3%).

De acuerdo con información del Gobierno del Estado de Quintana, y con referencia al sector salud, la comunidad de Mahahual cuenta con un único Centro de Salud, donde laboran dos médicos, una enfermera, y cuatro paramédicos, también cuenta con diversas farmacias establecidas. Se estima que, en los próximos años, el crecimiento de la población implicará ampliar sustancialmente los servicios de salud, lo que necesariamente llevará a desarrollar la infraestructura suficiente para este fin. Esto implicará no sólo la creación de centros médicos de atención de primer contacto, sino también de clínicas especializadas que atiendan los requerimientos de asistencia médica para un número cada vez mayor de habitantes.



Imagen 17. Casa de Salud, Comunidad de Mahahual

De ahí que la segmentación y diversificación de los servicios de salud no sólo estarán a cargo de las instituciones de asistencia pública, sino que se requerirá de la participación de instituciones privadas que atiendan, particularmente a los segmentos de población de alto poder adquisitivo o que se encuentre fuera de los sistemas de salud pública. De mantenerse las tendencias de crecimiento de la población, así como la cobertura de servicios médicos por parte de las instituciones públicas, en el 2030 el gobierno requerirá desarrollar infraestructura para atender a una población que oscilará entre los 4500 y 9045 habitantes (escenario tendencial).



Imagen 18.- Servicio de farmacias en Mahahual.

Sin embargo, de potencializarse el desarrollo en Mahahual, los requerimientos de infraestructura de salud se incrementarán en forma importante, debido a que la asistencia médica tendrá que cubrir a una población que estará entre los 14 mil y 25,700 habitantes.

Educación

Sobre la información referente a la Educación en Quintana Roo, el INEGI menciona que el 49.1% de la población de 3 a 5 años (preescolar) acude a la escuela. En el municipio Othón P. Blanco este porcentaje es de 52.4%, y en las comunidades menores a 2,500 habitantes es del 60%.

En lo referente a la población de 6 a 14 años (nivel básico) que acude a la Primaria y Secundaria en el estado asciende hasta un 94.7%. En el municipio es de 95.4% de la población que lo hace y en poblaciones menores a 2,500 es 94.6%. Sobre la educación impartida a la población de 15 a 24 años (nivel medio superior), se cuenta únicamente con la información a nivel estatal, que es de 35.3%.



Imagen 19.- Escuela primaria de la comunidad de Mahahual

Othón P. Blanco es el municipio que ofrece la más amplia cobertura educativa de todo el estado. En general, el municipio cuenta con seis escuelas de educación inicial, ocho de educación especial, 162 de educación preescolar, 227 de educación primaria, 77 de educación secundaria, una de profesional medio (CONALEP), 23 de educación media superior, una de educación normal y cinco de educación superior, destacando la Universidad de Quintana Roo.

De acuerdo con el gobierno del estado de Quintana Roo, la localidad de Mahahual cuenta con una escuela preescolar y una escuela primaria, cuenta con escuela secundaria y preparatoria.

Aspectos culturales y estéticos.

Grupos étnicos

Quintana Roo, se caracteriza por ser un estado habitado por numerosos grupos étnicos. De la población que forma parte de estos grupos, la mayor parte está comprendida por el grupo Maya (89.6%), seguido por el Tzotzil (1.7%), Chol (1.5%), Tzetzal (1.5%), entre otros.

En 2010, la población hablante de una lengua indígena en el estado asciende a 196 060 habitantes, de los cuales 180 035 hablan también español, mientras que 8 867 hablan únicamente la lengua correspondiente a su etnia. En las poblaciones menores a 2 500 habitantes la población hablante de lenguas indígenas es de 33.5%.

En el caso del municipio Othón P. Blanco, este ocupa el último lugar en el porcentaje de personas que hablan una lengua indígena, con un 9.5% y 4.9% lo comprende. Sin embargo, el 34.7% se considera indígena.

Grupos religiosos.

En el Estado de Quintana Roo, se reconocen tres religiones principales: católica, protestante y evangelista. La religión católica es el credo con mayor número de adeptos, aunque muestra una disminución en los últimos 20 años. En 1990 esta religión participaba con 77.8% del total de la población, seguida por las religiones protestantes o evangélicas, con 12.2%; los que declararon no tener ninguna religión representaron 6.4 por ciento. Para 2010, los católicos son 64.6%, protestantes, evangélicos o con otra religión 14.6% y 13.3% no tiene religión. Esto significa que la población que declara no tener una religión creció 6.9 puntos porcentuales.



Imagen 20. Iglesia católica en la comunidad de Mahahual

Con respecto a la iglesia católica cuenta con un total de 186 espacios en los nueve municipios de la entidad de acuerdo con las estadísticas de la Secretaría de Gobierno. Las iglesias evangelistas, que agrupan seis variantes entre las que están adventistas, apostólicas, bautistas, ejército de salvación, metodistas y pentecostales, que aglomeran en su conjunto un total de 570 centros de reunión, sin que esto represente el mayor número de población.



Imagen 21. Presencia de diversas religiones en Mahahual

Estos grupos religiosos tienen su mayor representatividad en los municipios de Benito Juárez y Othón P. Blanco con un promedio de 121 y 187 establecimientos, respectivamente, en este caso la Secretaría de Gobernación en coordinación con la Secretaría de Gobierno, son las instancias que permiten el registro y autorización de estos centros de oración.

En el ámbito religioso, el sitio del proyecto no constituye un sitio de importancia para cultos religiosos.

Infraestructura

De acuerdo con la Enciclopedia de los Municipios de México, publicada por el gobierno del estado, el municipio Othón P. Blanco cuenta con la mayor infraestructura del Estado en lo que se refiere a educación, como se mencionó anteriormente.

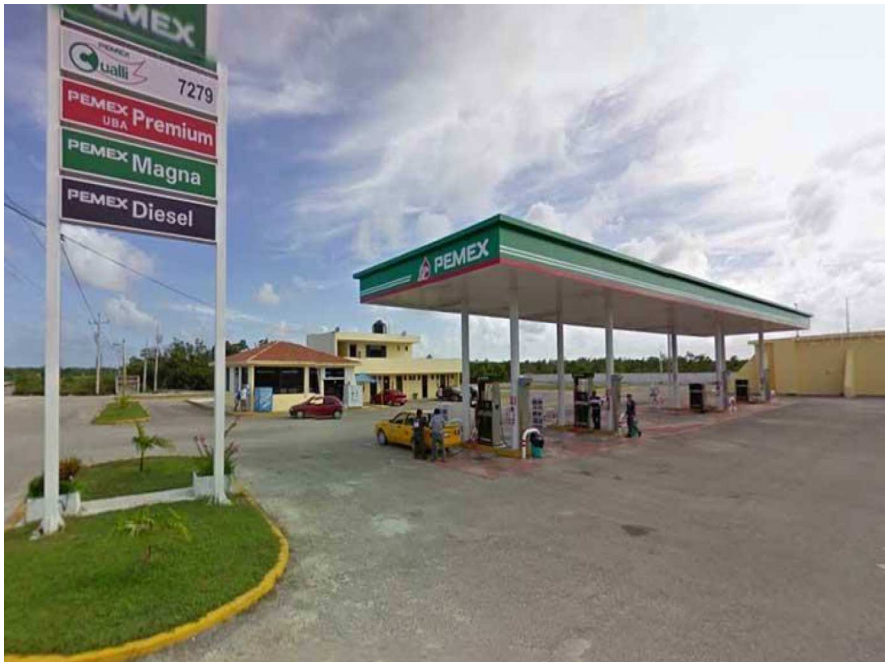


Imagen 22. Estación de servicio de gasolina en Mahahual

En la localidad de Mahahual, de acuerdo con el PDU de la región, contó hasta el año 2010 con la siguiente infraestructura, equipamiento y servicios.

Tabla 7. Infraestructura, equipamiento y servicios de Mahahual.

SERVICIOS	CANTIDAD	SERVICIOS	CANTIDAD	SERVICIOS	CANTIDAD
Agua potable	1	Gasolinera	1	Cementerios	1
Letrinas o fosas sépticas	2	Muelle internacional	1	Centros de acopio	3
Cancha de futbol	3	Alumbrado público	1	Jardín de niños	1
Centros de salud	1	Sitio de taxis	1	Escuela Primaria	1

SERVICIOS	CANTIDAD	SERVICIOS	CANTIDAD	SERVICIOS	CANTIDAD
Caminos secundarios	10	Transportes de carga	10	Edificios de administración	1
Servicio telefónico	3	Muelle de pescadores	2	Oficina de correos	1
Camiones recolectores	3	Líneas de transporte	2	Energía eléctrica o plantas	1
Hoteles y hospedaje	39	Aeropista	1	Tiendas	25
Estación de bomberos	1	Oficina de correos	1	Capitanía de puerto	1

Fuente: PDU, Mahahual, CONAFE, FIDECARIBE, INEGI, COPLADE (Modificado de PDU, Mahahual).

2 31 Gobierno del Estado de Quintana Roo

http://tecnicar.gobmx/portal/documentos/Perfiles_Municipales/OTHON_P_BLANCO.pdf

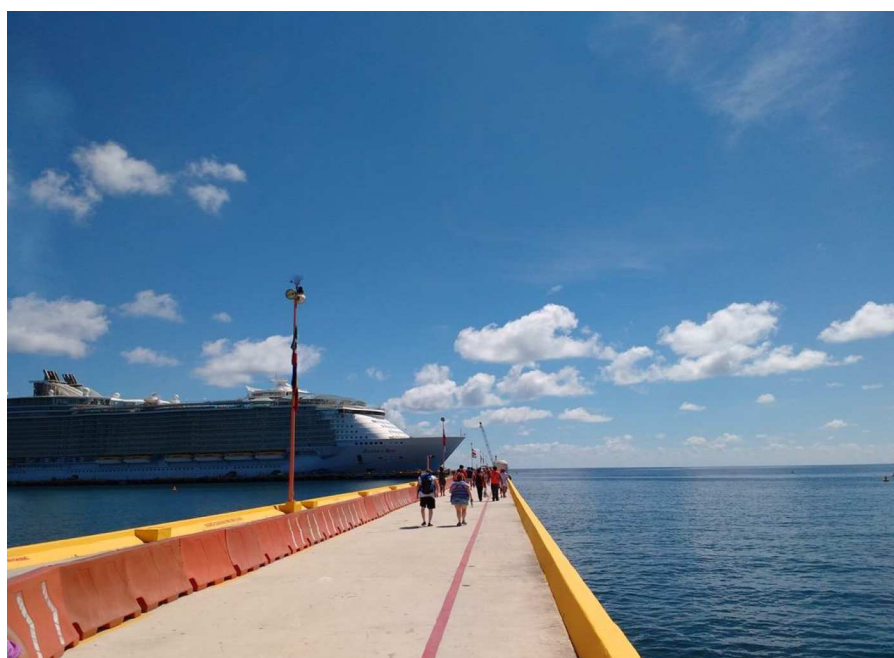


Imagen 23. Turistas abordando crucero

La localidad de Mahahual cuenta con áreas de esparcimiento, áreas públicas, canchas deportivas, así como varios kilómetros de costa para disfrutar de sus playas.



Imagen 24. Áreas deportivas y recreativas

Índice de pobreza

En Quintana Roo se estima que el 75% de la población, se encuentra ocupada en estratos de bajos ingresos, es decir, aquella que recibe entre uno y dos salarios mínimos. Sin embargo, de acuerdo con el INEGI y CONEVAL, la pobreza disminuyó en los rubros: patrimonio, capacidades y pobreza alimentaria en 2005 a nivel nacional, lo anterior se reflejó en el Estado de Quintana Roo.

Tabla 8. Porcentaje de población en pobreza.

Pobreza por Ingresos		Nacional		Quintana Roo	
		Porcentaje	Personas	Porcentaje	Personas
2000	Pobreza de patrimonio	53.6	52,700,549	52.4	458,401
	Pobreza de capacidades	31.8	31,216,334	30.4	266,118
	Pobreza Alimentaria	24.1	23,722,151	23.3	203,564
2005	Pobreza de patrimonio	47	48,895,535	36.5	414,903
	Pobreza de capacidades	24.7	25,669,769	16	181,433
	Pobreza Alimentaria	18.2	18,954,241	11	124,586

Fuente: CONEVAL con base en la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los 2005, el II Censo de Población y Vivienda, 2005 y el XII Censo de Población y Vivienda, 2000 en Evolución de la Pobreza e Índice de Rezago Social en el estado de Quintana Roo.

Para el municipio de Othón P. Blanco, el Consejo Nacional de evolución de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) calculó en el 2005 que entre 10.6-19.6% de la población se encuentra en situación de pobreza alimentaria, el 24.6-35.1% en pobreza de capacidades y 40.5-52.7% en pobreza patrimonial.

En comparación con el resto de los municipios, Othón P. Blanco presenta un Grado de Rezago Social clasificado como Muy Bajo. Al igual que el Municipio Benito Juárez, que muestra los niveles de pobreza más bajos, Othón P. Blanco posee parte de la zona costera, donde la actividad turística permite el mejoramiento en el nivel socioeconómico de las poblaciones.

Tabla 9. Índices de marginación estatal y por municipio

Entidad federativa / Municipio	Población total	Índice de marginación	Grado de marginación	Lugar que ocupa en el contexto estatal	Lugar que ocupa en el contexto nacional
Quintana Roo	1135309				
Cozumel	73193	-1.491273357	Muy bajo	7	2309
Felipe Carrillo Puerto	65373	0.344754858	Alto	1	871
Isla Mujeres	13315	-1.182712268	Bajo	5	2155
Othón P. Blanco	219763	-0.995901594	Bajo	4	2030
Benito Juárez	572973	-1.611659013	Muy bajo	8	2350
José María Morelos	32746	0.281452202	Alto	2	926
Lázaro Cárdenas	22357	-0.053146861	Alto	3	1232
Solidaridad	135589	-1.291992649	Muy bajo	6	2228

Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el II Censo de Población y Vivienda 2005, y Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) 2005, IV Trimestre.

Reservas territoriales para el desarrollo urbano

Según el propio Programa de Desarrollo Urbano del Centro Urbano de Mahahual, que corresponde a la UGA 50 y que corresponde al SA del proyecto, presenta una reserva territorial para el desarrollo urbano que alcanza una superficie de 1,629.20 Ha.

El sitio del proyecto no forma parte de la reserva urbana, ya que el mismo es parte de una zona urbanizada previamente y de hecho corresponde a un lote baldío.

Es importante decir que la zona donde se localiza el predio del proyecto, como lo reconoce el propio PDU de Mahahual, es parte del cordón litoral urbanizado, donde se encuentran asentadas edificaciones ligeras y que están dispersas y que entre ellas existen diversos lotes baldíos, como es el caso del sitio del proyecto.

Tipos de organizaciones sociales predominantes

En Mahahual, las organizaciones sociales más importantes son las cooperativas pesqueras, dado que la pesca es una de las principales actividades económicas, los habitantes han encontrado en esta forma de organización un mejor aprovechamiento económico. Hasta el 2006 se registraron las cooperativas: Banco Chinchorro, Langosteros del Caribe y Dorados de Mahahual. Se encuentran también pescadores libres. Entre los habitantes prestadores de servicios, existe el sindicato de taxistas.

Economía de la región

De acuerdo con la Enciclopedia de Municipio previamente mencionada, el municipio Othón P. Blanco cuenta con un total de 104,444 personas que conforman la población económicamente activa (PEA), esto representa el 43% del total de la población municipal. De este PEA, el 97.11% se encuentra ocupada y el

2.88% está desocupada. Los sectores económicos que se desarrollan en el municipio son las siguientes:

Agricultura

Se práctica la agricultura en buena parte de la zona, siendo el cultivo de caña el más importante económicamente que genera ingresos para los ejidos de toda la rivera del Río Hondo, donde se encuentra el ingenio San Rafael de Pucte. Se cultiva también el sorgo y productos hortofrutícolas en invernaderos rústicos. Destacan también el chile jalapeño y la papaya maradol, entre otros.



Imagen 25. Cultivo de melón en traspatio e introducción de palmas cocoteras

Ganadería

A través del Programa Ganadero Estatal se ha fomentado de 1993 a la fecha el establecimiento de praderas, el rescate de tierras ociosas y la construcción de infraestructura, para esta actividad. También se apoyó la creación de agro-asociaciones entre ejidatarios y particulares, se iniciaron programas de mejoramiento genético y de apoyo técnico. De esta forma el gremio ganadero se incrementó en forma sustancial y actualmente apoyada por el Rastro TIF y una planta procesadora de leche la actividad ganadera se cuenta entre las más importantes del municipio.

Forestal

La actividad forestal es importante en el municipio. En 1997 el municipio aportó el 30% de la producción de maderas preciosas y el 23% de maderas duras tropicales; existen alrededor de 16 centros de almacenamiento y transformación de la madera y buena parte de la producción se destina a la exportación. Destaca en este rubro que la explotación forestal se realiza en base a un programa de

manejo sustentable y que tres ejidos cuentan con la certificación internacional al respecto.

Pesca

Los principales productos pesqueros son: langosta, tiburón, caracol y escama, existen 5 cooperativas pesqueras que operan básicamente en la Costa Maya. La pesca sigue siendo una fuente importante de ingresos entre los pobladores de Mahahual



Imagen 26. Actividades pesqueras

Turismo

Debido a las características y la biodiversidad del municipio se estableció un programa de turismo alternativo, que combina las visitas a las zonas arqueológicas, la práctica de deportes acuáticos y el hospedaje en cabañas construidas con materiales de la región, a éste se le ha denominado programa Ecoturístico de la Zona Sur. Contempla también la creación de infraestructura de baja densidad en la llamada Costa Maya, que comprende desde Xcalak hasta Punta Herrero, incluido Mahahual.





Imagen 27. El turismo, la actividad más importante en la zona

Comercio

Hasta antes de la apertura comercial de nuestro país, Chetumal se consideró como un importante centro comercial de artículos de importación, debido al establecimiento del régimen de zona libre. Sin embargo, actualmente sólo es una región fronteriza que le permite ciertos beneficios al comercio. Se registra una actividad comercial importante que se vincula al comercio de productos nacionales.

Las actividades económicas del municipio por sector, se distribuyen de la siguiente manera, según el Censo de 1990:

Tabla 10. Distribución porcentual de actividades económicas en Othón P. Blanco.

Sector	Actividad	Porcentaje
Primario	Agricultura, Ganadería y Pesca	56.3%
Secundario	Industria manufacturera, construcción, electricidad	8.6%
Terciario	Comercio, Turismo	34.03%

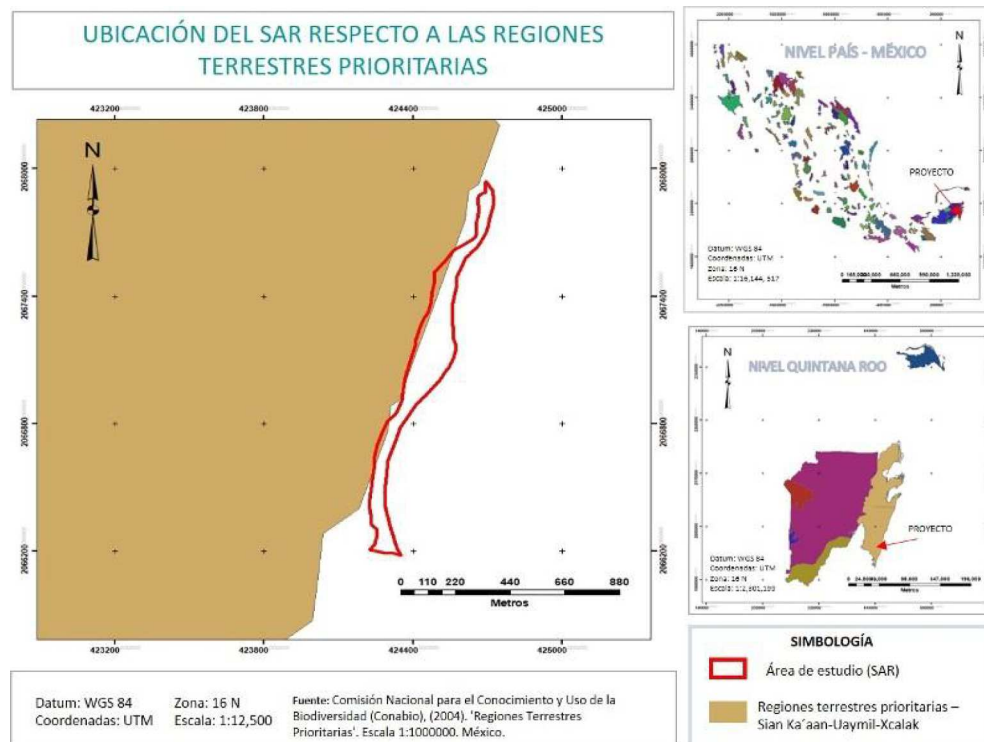
En Mahahual el Principal sector es el terciario, donde el turismo es la principal actividad, siendo este el principal movimiento comercial en la esta comunidad.

IV.2.5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Desde el punto de vista ambiental en el municipio de Othón P Blanco, se reporta la existencia de una dicotomía, ya que en su territorio se conjunta una enorme riqueza natural, como es la presencia de diversas áreas naturales, protegidas, regiones prioritarias para el desarrollo de la biodiversidad, con una alta fragilidad, debido a que el territorio se encuentra expuesto a los fenómenos meteorológicos que ocurren en la zona marina y que afectan sin duda a la zona marítima terrestre. El territorio municipal, se puede subdividir en dos grandes zonas:

La compuesta por la Costa del Mar Caribe, en la que se incluye a la Bahía de Chetumal y a la zona lagunar. Esta última se estructura mediante un sistema natural de vasos reguladores organizados por una serie de fracturas en sentido norte-sur que se vinculan con el Río Hondo y que drenan naturalmente hacia la citada bahía.

La zona a la cual, pertenece el Sistema Ambiental estudiado para el proyecto, que se persigue, corresponde a la Costa del Mar Caribe. En esta zona se encuentran aislados asentamientos humanos, establecidos en la duna costera y los palmares inducidos, dichos asentamientos humanos son utilizados como zonas de aseladeros, principalmente para el turismo local.



Mapa 18. Ubicación del Sistema Ambiental (SA) respecto a las regiones terrestres prioritarias

Así, en principio, los documentos de planeación como es el Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Othón P. Blanco dan cuenta de que el crecimiento en los centros poblacionales como es el caso de Mahahual, puede provocar (se cita a la letra).

- a) *La extensión de los centros de población se produzca sobre zonas no aptas para ese fin, incrementando los riesgos a los que están sujetos por las condiciones naturales del territorio.*
- b) *El deterioro del entorno ambiental, propiciando pérdida de áreas de selva, contaminación de los cuerpos de agua por las descargas de aguas y desechos sólidos.*
- c) *La pérdida de la oferta natural, que es la que propicia el desarrollo del turismo.*

De esta forma la zona con mayor potencialidad de desarrollo debe controlarse y protegerse a partir de establecer aprovechamientos que tengan en cuenta sus características ambientales.

El documento recalca también que en el Municipio de Othón P. Blanco no existe una tendencia al crecimiento de los centros de población (muy acelerada). No obstante, será necesario organizar su crecimiento, apoyar actividades productivas que tengan en cuenta la capacidad natural del territorio ya que, de no ser así, aunque no se presente un crecimiento urbano, las actividades productivas deteriorarán el medio ambiente.

Considerando lo anterior, así como con la información que se ha vertido en el presente capítulo se tiene, que el Sistema Ambiental no constituye un área de importancia especial para la conservación de la biodiversidad, ya que el polígono que se estudió, corresponde propiamente a un área que presenta alteraciones importantes debido a que en la misma se impulsan actividades vinculadas con el turismo, y entre ellas el establecimiento de hoteles, club de playa comercios, casas de descanso, entre otros, en su mayor denominación como áreas urbanizada.

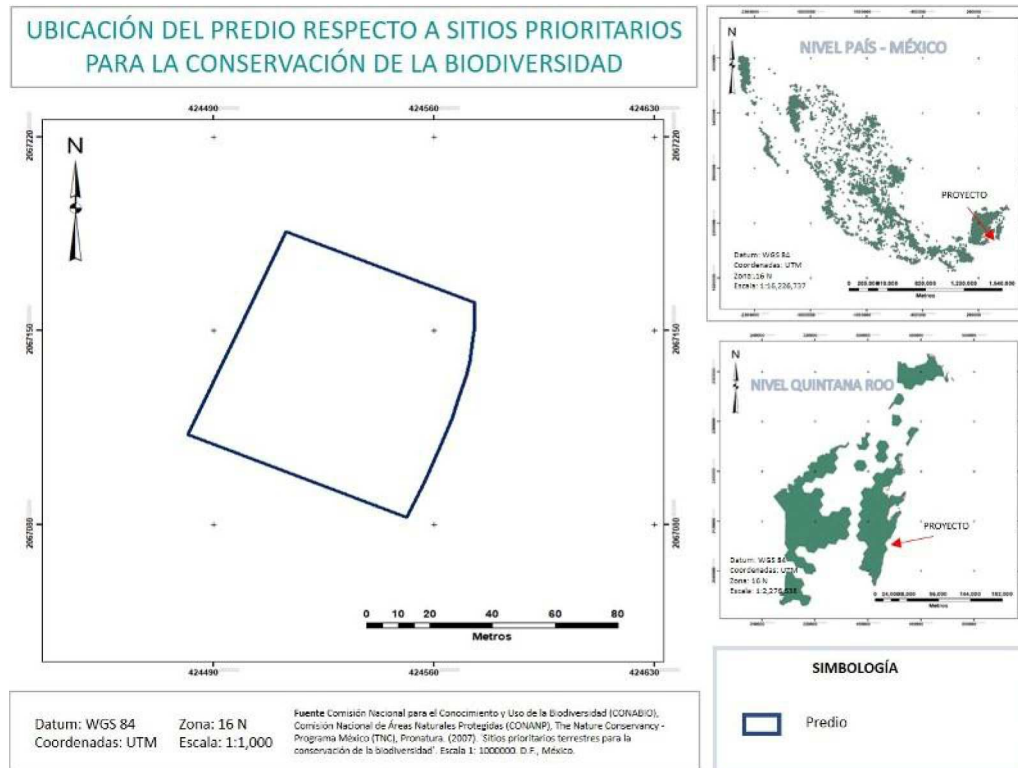
Se observa, que en esta zona ya existen impactos previos y que coinciden con los señalados en el PDU municipal. Sin embargo, específicamente las principales causas que han modificado a los terrenos y que han producido cambios significativos para impedir el desarrollo de la vida silvestre, corresponde básicamente a:

- a) Establecimiento de asentamientos humanos en zonas con cubierta vegetal
- b) Desarrollo de vialidades y rectificación de las mismas
- c) El impulso de actividades turísticas
- d) Incremento de población y del turismo, así como de la producción de desechos sólidos
- e) El incremento de vehículos o fuentes fijas de contaminación

Una de las principales problemáticas ambientales, corresponde a la pérdida de la vegetación natural e introducida, y las causas, que se reconocen son variadas; en algunos casos pueden ser atribuidas a fenómenos naturales, como es el impacto de huracanes, incendios (ocasionados por la gran acumulación de materia orgánica depositada por el efecto de los vientos de los huracanes o la simple acumulación de materia). No obstante, en el caso de la UGA en la que se encuentra el proyecto, la situación obedece a las actividades asociadas a la expansión del centro de población de Mahahual. En dicho sentido se ve evidenciada la modificación de la estructura de la vegetación, a partir de la ocupación de estas áreas para el establecimiento de asentamientos humanos, así como la apertura de calles e instalación de infraestructura de servicios con la que se ha dotado a la población.

En general todo el SA, se observa una cubierta de vegetación muy fragmentada, ya sea la presencia de inmuebles o desarrollos turísticos, por diversas vialidades

y/o por la posible pérdida de vegetación ocasionada por fenómenos meteorológicos que han azotado a la zona.



Mapa 19. Ubicación del predio respecto a sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad

Al respecto cabe mencionar que los huracanes son un fenómeno climático típico, frecuentes en la región del Caribe de junio a octubre. Estos pueden causar un severo daño a la infraestructura costera (Salazar, 2001) y biodiversidad (Jauregi, 1989; Jauregi et al., 1980; Walker et al., 1996; Lugo et al., 2000). El impacto de los huracanes causa defoliación y daño estructural en los árboles, incluyendo árboles desenraizados y descopados (Everham & Brokaw, 1996). En la vegetación del sureste de México se han observado cambios en la composición de especies y dominancia después del impacto de un huracán, aunque la variación en la diversidad de especies no es considerable (Sánchez-Sánchez & Islebe, 1999). El estado de Quintana Roo en el sureste de México ha sido impactado en el último siglo por al menos 100 huracanes de diferente intensidad (Boose et al., 2003; Jauregi, 1989).

El sur de Quintana Roo, no ha sido afectado por huracanes de gran intensidad durante los últimos 30 años. Sin embargo, el huracán Dean impactó que ocurrió el 21 de agosto del 2007 el sur de Quintana Roo dañando principalmente a dos tipos de vegetación: el manglar y la selva mediana subperennifolia. El huracán Dean golpeó la costa en categoría 5 de la escala Saffir-Simpson justo al norte del poblado de Mahahual, con vientos máximos de 280 km por hora (NOAA, 2007).

Algunas semanas después del impacto autoridades locales declararon dañadas más de un millón de hectáreas de áreas forestales y enormes pérdidas económicas.

Por otro lado, en el periodo entre el paso del huracán en 2007 a la fecha, los desarrollos de infraestructura turística, así como nuevas vialidades fueron establecidas, en el mapa de la región se observa tanto la imagen satelital en 2007 antes del paso del huracán Dean en donde la vegetación se encuentra en buenas condiciones con una cobertura foliar del 100%, en 2007 únicamente la vegetación se había removido en los primeros 60-80 m del límite litoral hacia tierra adentro. Sin embargo, en 2010 el mapa nos muestra otro panorama años después del paso del huracán con una cobertura foliar aproximada entre el 20-30%, también se observan los árboles derribados y el aumento de la superficie desmontada o sin cobertura vegetal con espacios de hasta 170 m del límite litoral hacia tierra adentro.

Medio físico

El SA, que se estudió y que se caracterizó, desde el punto de vista ambiental y socioeconómico, constituye un parte del territorio ubicado al sur de la localidad de Mahahual, y constituye la zona que concentra muchos de los comicios turísticos, es decir, es un centro turístico, que presenta una serie de modificaciones ambientales importantes debidas precisamente al crecimiento de la mancha urbana y que se distribuye a lo largo de su franja costera. De acuerdo con la comparación de imágenes que se ofreció en el apartado de vegetación se sabe que presenta una pérdida significativa de cobertura de vegetación de manglar, y que esto en principio parecer se una consecuencia de los efectos del Huracán Dean que ocurrió durante el año 2007.

El SA, forma parte de la zona de transición marítima terrestre, misma que se encuentra frente a una zona marina ubicada frente a la localidad de Mahahual. La zona marina que se encuentra frente a la localidad de Mahahual constituye una zona bahía somera que incluye depósitos recientes tales como, arenas de playa, arcillas, turbas y calizas de moluscos. Corresponde a la unidad morfotectónica costera de acuerdo a Shepard y contiene costas primarias, de erosión terrestre, con topografía cárstica sumergida.

El SA presenta una topografía prácticamente plana, donde tienen lugar algunas depresiones del suelo, que pueden quedar sujetas a inundaciones. Por la cercanía a la zona costera, se puede decir que es una zona vulnerable a la acción del viento y las mareas. Pese a que se observa la presencia de zonas que han quedado descubiertas de vegetación, también se advierte que es factible que esas zonas que presentan remanentes de manglar, que pueden recuperarse y que su restauración puede reducir la fragilidad de la zona respecto de los fenómenos meteorológicos que se registran. Es básico para el SA, que se resguarden los

terrenos con cubierta vegetal, y que en todo caso los desarrollos o nuevas edificaciones se realicen en terrenos baldíos o en edificaciones abandonadas.

Es preciso mencionar que un problema que se observa muy acentuado es el mal uso de las zonas con remanentes de vegetación, ya que los pobladores de la localidad del Mahahual, usan estas zonas como tiraderos clandestinos de residuos sólidos.

En particular en la franja urbana en la que se ubica el predio del interés para el desarrollo del proyecto, se registran los mayores impactos, por:

- a) Pérdida de vegetación
- b) Compactación de los terrenos
- c) Pérdida de la zona como hábitat
- d) Aumento de área sujeta a la erosión y a la acción de eventos naturales extraordinarios marina.

En la localidad de Mahahual, no se reportan problemas de abastecimiento de agua, ya que en principio se registran cerca de 105 pozos profundos y los 2 manantiales que abastecen al sistema, territorialmente están bien distribuidos y a la vez se consideran subexplotados, aunque el agua que se extrae requiere un proceso de desmineralización ya que la misma presenta un alto índice de dureza.

Los déficits de abastecimiento de agua se deben a la falta de conexiones domiciliarias. En el caso del predio que nos ocupa, este contara con servicio de suministro diario por parte del promovente mediante la utilización de pipas, para el llenado de un tanque de almacenamiento.

Otro problema ambiental del SA está relacionado la falta de infraestructura para tratar a los residuos sólidos. En el caso del predio a cuestión, la promovente se encargara de realizar una recolección diaria de todos y cada uno de los residuos generados, los cuales serán acopiados, en las instalaciones del muelle para cruceros, empresa que cuenta con una cámara y almacén de residuos adecuado, de aquí una empresa especializada en el manejo de los residuos y/o el propio camión de recolección del municipio serán los encargados de la disposición final.

Calidad del aire

Se observa que la calidad del aire en general es buena, el número de fuentes móviles no es muy elevado, y no se encuentran industrias o actividades que puedan producir contaminantes atmosféricos. Aunque la traza urbana de la localidad da lugar a cuellos de botella.

Niveles de erosión de la zona

La pérdida de vegetación en el SA, es uno de los problemas más relevantes no solo porque constituye la pérdida de espacios para el desarrollo de la vida silvestre, sino, porque se disminuye también el potencial de vistas o estético de la

zona, y puede tener efectos en el microclima, e incrementa la fragilidad del suelo y aumenta la vulnerabilidad por la ocurrencia de huracanes y de ciclones.

Ecosistema

El Sistema Ambiental se ubica en una franja de duna costera, vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia y palmar inducido, en la localidad de Mahahual existe una tendencia de crecimiento poblacional y los gobiernos estatal y municipal impulsan los proyectos turísticos, por ejemplo, el desarrollo denominado Costa Maya, en el que incluye principalmente a los centros poblacionales como Mahahual. El área del SA es una zona de transición marítima terrestre y que, a pesar de la presencia de algunos asentamientos humanos, persisten terrenos con cubierta de vegetación silvestre; se trata de una unidad con una mezcla de ambientes, que comprende fragmentos de ecosistemas con cubierta de vegetación natural primaria con mediano nivel de conservación.

El SA corresponde a terrenos con ecosistemas algo fragmentados debido a la pérdida de vegetación primaria y a la presencia de palmares inducidos. En la superficie se observan terrenos con deterioro que va medio a bajo, los principales impactos que están reduciendo la presencia de ecosistemas naturales que allí se encuentran, son la fragmentación de comunidades de vegetación (principalmente por una vialidad), así como el uso inadecuado de sitios con cubierta vegetal de selva y duna costera, ya en que en estos se alojan asentamientos humanos irregulares, utilizados como aseladeros.

Los indicadores más claros de deterioro en el SA, que se encontraron en este estudio, es la fragmentación del hábitat de la vegetación y de la fauna, así como la presencia de fauna indicadora de perturbación, de la que se dio cuenta en el apartado de la fauna, así como la presencia de especies exóticas en la vegetación del SA

Es importante citar la descripción que, sobre la traza urbana, presenta el propio PDU de la localidad de Mahahual, misma que se cita a la letra.

“El asentamiento original tiene una sencilla estructura urbana lineal que se desarrolla paralela a la costa en dirección Norte-Sur, el sistema vial está integrado por la Av. Mahahual como vialidad primaria complementando con vialidades secundarias o calles locales, de las cuales existen calles Cherna, Rubia, Sierra, Martillo, Coronado y Sardina, todas ellas en terracería, no existe permeabilidad en su estructura vial, teniendo solamente a la Av. Mahahual como vialidad de acceso y de salida para la población en caso de cualquier tipo de contingencia, aunado a que se presenta un cuello de botella en la confluencia de esta Avenida con la carretera Cafetal-Mahahual. Las funciones habitacionales, de servicios y equipamiento se sitúan a lo largo de la única vialidad importante Av. Mahahual y de la Calle Huauchinango (paralelo a la anterior). El sembrado de las edificaciones es disperso y dentro de los límites del fundo legal se encuentran muchas zonas baldías, existiendo indefiniciones en los alineamientos de los predios en algunas

zonas del poblado original. A lo largo de la zona costera, entre la Av. Mahahual en su zona de playas, se encuentran algunas edificaciones livianas que son usadas como viviendas temporales por vacacionistas, visitantes de fin de semana, creándose una indefinición de usos y hasta invasiones entre la propiedad privada y la zona federal marítima terrestre fomentando anarquía en el aprovechamiento de la ZOFEMAT y conflictos sociales impactando la imagen que se proyecta al turista”.

Específicamente, el sitio del proyecto, corresponde a la instalación de diversos contenedores de metal, modificados tipo locales, así como una pequeña cabaña de concreto ya anteriormente establecida, esto en un terreno con una cubierta vegetal principal de palmar inducido, acompañado por algunas especies nativas como *Coccoloba uvifera*, *Coccothrinax radiata*, *Jatropha gaumeri*, entre otras, así mismo en la franja pegada a ZOFEMAT pudimos ver la presencia de escasa vegetación de duna costera, no se presenta un suelo sellado, así que existen las condiciones necesarias para el desarrollo de la vegetación, y en todo caso es un área de oportunidad para la ejecución del programa anexo sobre reforestación y ajardinado.

No se desprenden del sitio del proyecto servicios ambientales, ya que el sitio carece de vegetación primaria y su aprovechamiento puede impedir que otras áreas más conservadas del Sistema Ambiental puedan ser desmontadas o alteradas en sus características ambientales. Sin embargo, cabe mencionar que el área del PREDIO ya funcionaba anteriormente como Restaurante Bar & Club de Playa.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V. 1. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	2
V. 2. METODOLOGÍA PARA EVALUAR E IDENTIFICAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	2
V. 2.1. INDICADORES DE IMPACTO	3
V. 2.2. LISTA DE INDICADORES DE IMPACTOS	4
V. 2.2.1. FACTORES ABIÓTICOS	5
V. 2.2.2. FACTOR SOCIO-ECONÓMICO	7
V. 2.2.3. FACTORES BIÓTICOS	7
V. 3. MATRIZ CUALITATIVA.....	8
V.4. MATRIZ CUANTITATIVA.....	12
V. 5. MATRICES CON MEDIDAS CORRECTORAS	15
SÍNTESIS DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.	20
V. 6. CONCLUSIÓN	20

V. 1. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La evaluación del impacto ambiental es un procedimiento de carácter preventivo, orientado a informar acerca de los efectos al ambiente que pueden generarse con las actividades a desarrollar. Es un elemento correctivo de los procesos de planificación y tiene como finalidad medular y atenuar los efectos negativos del proyecto sobre el ambiente.

El objeto inmediato de la Evaluación del Impacto Ambiental del desarrollo de este proyecto es servir de ayuda y subsanar los resultados del proyecto en la etapa operativa. Para ello, los resultados se presentan con un orden lógico, de forma objetiva y fácilmente comprensible, de forma tal que los evaluadores que analicen este documento, encargados de sustentar la decisión de la autoridad, determinen la conveniencia del proyecto. Además, de identificar, prevenir e interpretar los efectos que este proyecto puede tener en el ambiente, durante la operación. La evaluación de impactos permite definir y proponer la adopción de un conjunto de medidas de mitigación que pueda atenuarlos y/o compensarlos, para que finalmente con base en una autoevaluación integral del proyecto. Se realiza un balance impacto-proyecto en el que se discutan los beneficios que podría generar el proyecto y su importancia en la modificación de los procesos naturales de los ecosistemas presentes.

En este capítulo se identificarán y describirán las metodologías, y cada uno de los impactos ambientales provocados por el proyecto “Restaurante Bar & Club de Playa” durante la etapa de *Operación*.

El resultado de esta sección es la construcción del escenario resultante de introducir el proyecto en la zona de estudio. En el escenario ambiental actual (predio de duna costera, habilitado con un Restaurante Bar & Club de Playa y algunas viviendas) donde se encuentra el proyecto se identificarán las acciones que pudieran generar desequilibrios ecológicos, que por su magnitud e importancia provocarían daños permanentes o temporales al ambiente y/o contribuirían en la consolidación de los procesos. Cabe resaltar que por la naturaleza (actividades recreativas que no requieren ningún tipo de obra civil) y etapa del proyecto (operación), los impactos generados son principalmente la generación de diferentes tipos de residuos, debido a que no habría remoción de vegetación y/o rescate de fauna.

V. 2. METODOLOGÍA PARA EVALUAR E IDENTIFICAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación de los impactos se generó una matriz de interacciones basada en la matriz tipo Leopold (1971), la cual permitió evaluar los posibles impactos que se pudiesen presentar a consecuencia de la operación del Restaurante Bar & Club de Playa. Con esta matriz, se relacionaron los impactos con las acciones de la etapa de operación, además de proporcionar información sobre los aspectos técnicos de la predicción de los impactos y sobre los medios para evaluar y comparar los impactos de las alternativas. Para ello, se

establecieron los indicadores de impacto e identifican las variables ambientales y sus respectivos componentes, no omitiendo el identificar los elementos socioeconómicos que pudieran ser afectados de manera positiva.

Para el desarrollo de la identificación y evaluación de los impactos del proyecto se considera la descripción del medio biofísico y los alcances de la operación del proyecto. Por lo que, se hace una valorización de impactos en tres etapas:

1. Valorización de impactos potenciales: En esta etapa los impactos son calificados considerando las actividades, sub-actividades y los impactos que generaran, así como el medio biofísico que será afectado. Se toman en cuenta seis parámetros de evaluación para dar una calificación, ya sea de tipo cuantitativo o cualitativo, en esta fase el evaluador asume una actitud de evaluación potencial sin considerar ningún tipo de medida de control o los resultados de una evaluación particular y profunda de los mismos.

2. Revalorización de impactos potenciales: Esta es la etapa en la cual los impactos potenciales de nivel medio y alto, pasan a una etapa de evaluación más detallada, que normalmente sigue un protocolo preestablecido y sus resultados se comparan con estándares nacionales o internacionales según sea el caso; es en este momento donde la evaluación del factor impactado arroja un resultado más ajustado a la realidad, y por consiguiente debe considerarse el hecho de revalorarlo si así se justifica, p.e: durante las actividades de operación se generan diferentes tipos de residuos (sólidos urbanos, manejo especial y/o peligrosos), si estos no son tratados correctamente, la contaminación al suelo por el lixiviado a priori, es alto. No obstante, si se evalúa este factor implementando un programa de residuos que fomente las acciones y estrategias de las 3r's (reuso, reducción y reciclaje) podría suceder que la mayoría de los residuos sean aprovechados más de una vez, por lo que el impacto considerado a priori como alto, se revalora a una condición que puede ir de medio a bajo.

3. Para el presente estudio, la etapa posterior a la revalorización consiste en presentar las matrices que reflejan, tanto actividades del Proyecto como medios biofísicos afectados, así como los impactos que se producen, haciendo énfasis en aquellas actividades calificadas como de medio o alto impacto que generaran daños a uno o más medios biofísicos; con el propósito de que las mismas, así como sus impactos, se consideren para el diseño de medidas u obras de mitigación ambiental.

V. 2.1. INDICADORES DE IMPACTO

Según la SEMARNAT (2002), una definición genéricamente utilizada del concepto “indicador” establece que éste es “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987). Para analizar los impactos del proyecto se buscaron indicadores que fueran:

Representativos: Se refiere al grado de información que posee el indicador respecto al impacto global de la obra.

Relevantes: Se refiere a que la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.

Excluyentes: Se refiere a que no exista superposición con otros indicadores.

Cuantificables: Se refiere a que sea posible medirlo en términos cuantitativos para estimar la magnitud del impacto.

De fácil identificación: Se refiere a que su definición sea clara y concisa.

Los indicadores de impacto se identifican al aplicar las interrelaciones existentes entre las acciones que son causa del impacto y los factores que reciben el impacto. Por otra parte, los impactos ambientales y las medidas de mitigación se explican según las acciones que se desarrollan en el proyecto. Para la identificación de los impactos ambientales que se generarán durante la etapa de operación del proyecto, se utilizó la técnica de interacciones matriciales. En este método, la matriz de interacciones se integra identificando y marcando cada acción propuesta y su correspondiente efecto.

V. 2.2. LISTA DE INDICADORES DE IMPACTOS

Se buscaron indicadores que reflejen impactos significativos, considerando las características y cualidades de los sistemas ambientales puntual y local. Dentro de cada uno de estos indicadores se consideraron las principales actividades y acciones que pudieran afectar dichos sistemas, para calificar e identificar adecuadamente el efecto de la operación del proyecto en los mismos.

Cada uno de estos elementos del ecosistema permitirá identificar la intensidad del cambio provocado por los impactos determinados por el proyecto. Los indicadores variaran según las características particulares del proyecto. Los indicadores que aquí se presentan son pensados en las características propias del proyecto y reflejo de un ejercicio de proyección de las diferentes actividades, así como la experiencia adquirida en proyectos sobre este tipo de terrenos.

A continuación, se presenta el listado de las variables que pueden ser afectadas por el proyecto:

Lista de indicadores de impacto ambiental	
Factor Ambiental	Atributo Ambiental
SUELO	PROPIEDADES FÍSICAS
AIRE/ATMOSFERA	RUIDO

Lista de indicadores de impacto ambiental	
Factor Ambiental	Atributo Ambiental
	CALIDAD DEL AIRE
PAISAJE	APARIENCIA VISUAL
FLORA	ESPECIES EN LA NOM
FAUNA	ESPECIES EN LA NOM
SOCIOECONÓMICO	GENERACIÓN DE EMPLEO
	INGRESO LOCAL

Se describen los factores bióticos y abióticos que se evaluarán para la etapa operativa del proyecto, a través de la matriz de interrelaciones:

V. 2.2.1. FACTORES ABIÓTICOS

En general se identificaron impactos negativos no significativos que durarán el tiempo en que la actividad se realice, que las condiciones de clima las permita o hasta que el tiempo de vida útil del proyecto concluya.

SUELO

Constituye la capa superficial del manto, cuya profundidad es variable. En el caso del área del proyecto se desarrolla sobre un ecosistema de duna costero, el cual está formado por montículos de granos de arena o de granos de origen biológico, especialmente calcáreo, producto de la desintegración de los arrecifes de coral y de conchas de molusco. Las alturas de las dunas son muy variables, pueden ser de menos de un metro, hasta centenares de metros. Además, este tipo de ecosistema presenta una variedad de microambientes, por las perturbaciones de diferentes vientos y mareas en donde se desarrollan manchones de vegetación de diferentes edades.

Características físicas del Suelo:

Porosidad

Cantidad de espacios vacíos o poros entre las partículas sólidas, por lo cual afecta la *permeabilidad del suelo*, cuanto más poros más materia orgánica, en arenas muy finas la porosidad es baja.

Textura

La textura será dada por las porciones finas que contiene el suelo al deshacer un terrón. Existen tres clases de partículas: *arena*, limo y arcilla.

AIRE / ATMOSFERA

Se denomina *aire* a la mezcla de gases que forma la atmósfera, sujetos alrededor de la tierra por la fuerza de gravedad. El aire es esencial para la vida en el planeta, es particularmente

delicado y está compuesto en proporciones ligeramente variables por sustancias tales como el nitrógeno (78%), oxígeno (21%), vapor de agua (variable entre 0-7%), ozono, dióxido de carbono, hidrógeno y algunos gases nobles como el criptón o el argón.

Calidad del Aire

Como parte de los elementos del clima, asociados con las condiciones de la atmósfera, se agrupan en la calidad del aire algunas características que son importantes en el bienestar de los ecosistemas y de las poblaciones humanas. Se incluyen el nivel de partículas suspendidas, olores, nivel de ruido y nivel de gases, con base en las normas mexicanas:

- Calidad del aire (NOM-025-SSA1-1993).
- Límites permisibles de ruido (NOM-081-SEMARNAT-1994).

Considerando la naturaleza del área donde se desarrolla el proyecto, existen criterios a considerar de la norma de requisitos y especificaciones de sustentabilidad de calidad de playas:

- NMX-AA-120-SCFI-2016

Nivel de Ruido

Este elemento del ambiente se refiere al estado que guarda un determinado espacio en relación con las perturbaciones acústicas por diferentes fuentes, considerando los efectos de reflexión, absorción y propagación provocados por los diversos materiales. El ruido se define como todo sonido indeseable que moleste o perjudique a las personas, o a la fauna silvestre.

En este caso, se considera el ruido generado por actividades del tipo recreativas-comerciales para la etapa de operación del proyecto, respetando los límites permisibles según la NOM-081-SEMARNAT-1994 (Ver siguiente figura).

"ACUERDO POR EL QUE SE MODIFICA EL NUMERAL 5.4 DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081-SEMARNAT-1994, QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE RUIDO DE LAS FUENTES FIJAS Y SU MÉTODO DE MEDICIÓN"

ARTÍCULO ÚNICO. Se modifica el numeral 5.4 de la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición, para establecer lo siguiente:

"5.4 Los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación "A" emitidos por fuentes fijas, son los establecidos en la Tabla 1.

TABLA 1. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES.

ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)
Residencial ¹ (exteriores)	6:00 a 22:00	55
	22:00 a 6:00	50
Industriales y comerciales	6:00 a 22:00	68
	22:00 a 6:00	65
Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.	4 horas	100

¹ Entendida por: vivienda habitacional unifamiliar y plurifamiliar; vivienda habitacional con comercio en planta baja; vivienda habitacional mixta; vivienda habitacional con oficinas; centros de barrio y zonas de servicios educativos.

Figura 1. Extracto de la modificación del numeral 5.4 de la NOM-081-SEMARNAT-1994: Tabla de límites máximos permisibles de emisión de ruido.

PAISAJE

En general, se entiende por paisaje cualquier área de la superficie terrestre producto de la interacción de los diferentes factores presentes en ella y que tienen un reflejo visual en el espacio.

V. 2.2.2. FACTOR SOCIO-ECONÓMICO

Incluye varios rubros, sin embargo en esta ocasión se abarcará únicamente empleo y el ingreso local contemplando en estos los demás atributos, el pago de derechos y bienestar social que se da desde la contratación del personal.

Empleo: Un impacto positivo importante a la economía es sin duda la generación de empleos.

Ingreso local: La demanda de insumos y materiales para el mantenimiento de las piezas del Restaurante Bar & Club de Playa durante su tiempo de vida implica una derrama económica que influye directamente en el comercio local y regional, además de la derrama económica que deja la llegada de turistas cuando ingresen al país.

V. 2.2.3. FACTORES BIÓTICOS

Se entiende por todos los factores relativos a los seres vivos (Valverde, *et al*, 2005).

FLORA

Se entiende como el conjunto de especies de las plantas que se pueden encontrar en una extensión. Para este proyecto se considera el número de especies que se encuentran incluidas en la NOM-059 SEMARNAT-2010 dentro del área del proyecto.

Especies en la NOM-059 SEMARNAT-2010

Las especies enlistadas en la NOM-059 SEMARNAT-2010, aquellas especies o poblaciones de flora que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

FAUNA

Se consideran las especies de los grandes y más conspicuos grupos como son las aves, reptiles, mamíferos, peces y algunos invertebrados que pueden ocurrir en los alrededores de la zona del proyecto, y que se encuentren incluidas en la NOM-059 SEMARNAT-2010 y en la NOM-162-SEMARNAT-2012 por donde se encuentra el proyecto. Aunque el área del proyecto no es un sitio prioritario para la conservación de tortugas marinas, más bien la

extensión de todo el predio es considerado un sitio ocasional de anidación. Es importante considerar la Norma para la protección y cuidado de las tortugas marinas.

V. 3. MATRIZ CUALITATIVA

Con base a lo ya descrito se elabora una matriz unidimensional por 6 columnas, en las cuales se enlistan de manera deductiva, las actividades, sub-actividades, productos, impactos potenciales y los factores ambientales afectados, y posteriormente, de manera columnar, se describen 5 variables de calificación para cuantificar los impactos identificados, esta matriz se desarrolla para la operación del Proyecto.

En la primera columna se enlistan las actividades que se desarrollan durante la ejecución del Proyecto (construcción y operación). En la segunda se menciona el área de explotación, y en la tercera las sub-actividades que cada actividad principal conlleva. En la cuarta columna se identifican los impactos potenciales que generará cada actividad descrita en la matriz, en la quinta columna se especifica los impactos potenciales y en la sexta los factores ambientales.

Posteriormente se sub-dividen columnas evaluando los impactos de acuerdo a la naturaleza (positivo o negativo); por intensidad (leve o grave); por extensión (en el sitio o fuera del sitio) y por aumento o disminución del impacto.

A partir de este momento y considerando que se generan impactos positivos y negativos al ambiente, será necesario cuantificar y calificar cada impacto potencial de acuerdo con la tabla siguiente:

Tabla 1. Tipología de impacto		
Tipología de Impacto	Valor de referencia	Color
Alto	16 - 25	
Mediano	11 - 15	
Bajo	6 - 10	

Las variables utilizadas para la caracterización de impactos que se utilizan son descritas a continuación:

1. Naturaleza:

- a) **Impacto positivo:** mejora la calidad de un factor o elemento del ambiente.
- b) **Impacto negativo:** reduce la calidad de un factor o elemento del ambiente.

2. **Acumulación:** se refiere a la distinción entre efectos simples, acumulativos o sinérgicos según la forma de interaccionar con otros efectos.

3. **Intensidad:** se refiere al grado de afectación que un impacto genera sobre un factor o elemento del ambiente. El grado de intensidad puede ser grave o leve.

4. **Extensión:** se refiere al alcance que el impacto tiene respecto a una extensión superficial, en este caso si el impacto solo presenta efectos sobre el ambiente que se encuentra dentro del área de influencia delimitada, se considera como en el sitio, de lo contrario se evalúa como fuera del sitio.

5. **Persistencia:** expresa en términos de tiempo, la permanencia de la alteración desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retorna a las condiciones originales como consecuencia del impacto o acción. Si una vez que la actividad impactante deja de existir y el impacto sobre el ambiente continúa, se considera como permanente, de lo contrario se clasifica como temporal.

6. **Reversibilidad:** se refiere al comportamiento de los procesos naturales y de medio plazo. Es decir, que de forma natural, al cesar la acción, el medio sea capaz de eliminar el efecto antes de cinco años.

A cada uno de los criterios anteriores, se le asignará un valor numérico, de forma tal que se pueda cuantificar posteriormente el impacto, según se detalla en la siguiente tabla:

Valor numérico y simbología por tipología de impacto		
Tipología de impacto		Valor
Naturaleza	Positivo	+
	Negativo	-
Acumulación	Simple	1
	Acumulativo	3
	Sinérgico	5
Intensidad	Alta	8
	Media	4
	Baja	1
Extensión	Extenso	3
	Parcial	2
	Puntual	1
Persistencia	Permanente	3
	Temporal	1
Reversibilidad	Alta	3
	Baja	1
Recuperabilidad	Recuperable	1
	Irrecuperable	3

Nota: Dependerá del grado de disminución o crecimiento del impacto, se utilizará 3 cuando el aumento o disminución sea significativo o grave y se utilizará 1 cuando el aumento o la disminución sea leve.

Considerando que el consultor evaluador determina el valor del impacto potencial en una escala del 1 al 8 según su criterio y experiencia, el valor mínimo posible para un impacto potencial es de 6 y el valor máximo es 25, con la suma de los 4 criterios evaluables de forma numérica.

Para el caso de los impactos positivos y los negativos que se presentan en el aspecto social carecen de un factor de evaluación (intensidad), el cual no puede ser cuantificado debido a su naturaleza social.

Una vez identificados los impactos se calcula la importancia de cada uno mediante la siguiente formula:

$$Im = \pm(I + E + P + A \text{ ó } D)$$

Con el total de la suma de los impactos y con los valores mínimos y máximos se realizó una operación para obtener un valor absoluto normalizado.

A continuación, se muestra la matriz unidimensional-cualitativa con las actividades de operación del Proyecto que se han detectado para su valorización de impactos.

Matriz cualitativa con las actividades de la etapa de operación del Proyecto " Restaurante Bar & Club de Playa " y la valorización de impactos													
Actividad	Áreas y/o volumen de explotación	Sub-actividades	Impactos Potenciales	Factor ambiental directo	Naturaleza	Acumulación	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Suma	Importancia Normalizada
OPERACIÓN	2, 125 m ²	Mantenimiento, limpieza de instalaciones y áreas operativas	Propiedades físicas	Suelo	-	1	1	1	3	3	1	10	-0.21
			Generación de ruido	Atmosfera / Ruido	-	1	2	1	1	3	1	9	-0.16
		Generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial	Contaminación atmosférica por biogás y olores	Atmosfera/ calidad	-	3	2	4	3	3	1	16	-0.53
		Generación de residuos peligrosos											
		Distribución de camastros y equipo de descanso	Área de distribución de flora	Flora	-	5	1	4	3	3	1	17	-0.58
			Área de distribución de fauna	Fauna	-	5	2	1	1	5	1	15	-0.47
		Modificación del paisaje	Inclusión de inmobiliario rustico	Paisaje	-	3	2	4	1	3	1	14	-0.42
		Generación de empleos permanentes	Empleo	Socioeconómico	+	3	3	4	3	3	3	19	-0.68
		Economía local	Ingreso local	Socioeconómico	+	3	3	4	3	3	3	19	-0.68

Tipología	
Calificación	Color
6 - 10 = Bajo	
11 - 15 = Mediano	
16 - 25 = Alto	

V.4. MATRIZ CUANTITATIVA

En el apartado anterior se muestra la valorización cualitativa de los impactos que pudiera generar la operación del Proyecto. Sin embargo, está a pesar de tener una expresión numérica, no es una valoración tan exacta como la valoración cuantitativa.

Para realizar una valoración cuantitativa se requiere expresar las características del elemento ambiental de forma medible, mediante factores ambientales y por tanto, los efectos producidos también deben de serlo.

Por ejemplo, si se desea medir la calidad de la atmosfera con respecto al ruido que durante la operación del proyecto pudiera emitirse, esta puede estar sujeta a los límites permisibles según la NOM-081-SEMARNAT-1994 para sitios comerciales. Por lo tanto, considerando los valores máximos y reales de decibeles que se pueden generar durante la operación, obtiene una evaluación cuantitativa.

En el caso de la evaluación de este Proyecto se realizó una matriz cuantitativa englobando impactos de todas las etapas y los impactos potenciales que sean medibles. A esta valoración de impacto debe reflejar el valor del factor o del indicador con magnitud del Proyecto y sin magnitud, además con sus valores máximos y mínimos, y así llegar a un valor aplicando una transformación y calculando la diferencia magnitud del impacto en unidades homogéneas.

Magnitud final en unidades homogéneas= f (Magnitud_{CON} en unidades heterogéneas)- f (Magnitud_{SIN} en unidades heterogéneas).

En la siguiente tabla se observa la matriz cuantitativa sobre el Proyecto.

Matriz Cuantitativa con medidas correctoras o de mitigación de las actividades de la etapa de operación del Proyecto "Restaurante Bar & Club de Playa "											
Actividad	Factor ambiental directo	Impactos Potenciales	Magnitud SIN PROYECTO	Magnitud CON MEDIDAS CORRECTORAS	Magnitud CON PROYECTO	Máximo	Mínimo	Magnitud del impacto SIN MEDIDAS CORRECTORAS			Magnitud del impacto CON MEDIDAS CORRECTORAS
OPERACIÓN	Suelo	Propiedades físicas	0	250.25	1001	1000	100	1.1122	-0.111	0.1669	0.278
	Atmosfera / Ruido	Generación de ruido	0	35	40	55	0	0.70909	0.01818	0.63636	0.61818
	Atmosfera/calidad	Contaminación atmosféricas por biogás y olores	0	100	420	480	0	0.875	0	0.2083	0.20833
	Flora	Área de distribución de flora	0	0.2	1	2	1	1	-1	-0.8	0.200
	Fauna	Área de distribución de fauna	0	0.2	1	4	1	0.333	-0.3330	-0.2666	0.6667
	Paisaje	Inclusión de inmobiliario rustico	0	0	0.2125	3.695	1	0.0788	-0.37105	-0.37105	0.00
	Socioeconómico	Empleo	0	0	20	30	0	0.666	0	0	0.00
	Socioeconómico	Ingreso local	0	0	0.2125	3.695	0	0.0575	0	0	0.000

Matriz cualitativa con las actividades de la etapa de operación del Proyecto "Restaurante Bar & Club de Playa" y la valorización de impactos										
Actividad	Factor ambiental directo	Impactos Potenciales	Magnitud SIN	Magnitud CON	Máximo	Mínimo			Magnitud del impacto	Unidades
OPERACIÓN	Suelo	Propiedades físicas	0	1001	1000	100	-0.111	1.001	1.112	NMP/100 ml
	Atmosfera / Ruido	Generación de ruido	1	40	55	0	0.018	0.727	0.709	dB
	Atmosfera/calidad	Contaminación atmosféricas por biogás y olores	0	420	480	0	0.000	0.875	0.875	kg/día
		Área de distribución de flora	0	1	2	1	-1.00	0.00	1.00	SP
	Fauna	Área de distribución de fauna	0	1	4	1	-0.33	0.00	0.333	SP
	Paisaje	Inclusión de inmobiliario rustico	0	0.2125	3.695	1	-0.371	-0.292	0.079	ha
	Socioeconómico	Empleo	0	20	30	0	0	0.667	0.667	Empleos
	Socioeconómico	Ingreso local	0	0.2125	3.695	0	0	0.058	0.058	Ha

Cada atributo analizado, tiene su unidad de medida heterogénea, la cual convertimos a una unidad homogenizada a través de un factor de conversión. La magnitud de cada impacto se está valorando en el nivel de incidencia en el recurso sin ninguna medida correctora vs el impacto existente sin Proyecto.

V. 5. MATRICES CON MEDIDAS CORRECTORAS

En los apartados anteriores se han analizado los impactos posibles a generar en la operación del Proyecto, considerando los panoramas CON y SIN Proyecto. No obstante, el análisis no contempla las medidas correctoras que se contemplan para mitigar el impacto, y de esta forma ser lo más amigable posible con el ambiente y tener una perspectiva objetiva del Proyecto.

Por ejemplo, siendo un proyecto que se ubica en un ambiente de duna costera y que la evaluación está centrada en la etapa operativa del proyecto, los impactos durante la evaluación pueden considerarse negativos y altos. Por ejemplo, el mantenimiento y uso de las instalaciones del Restaurante Bar & Club de Playa genera residuos de diferentes clases, los cuales pueden contaminar la atmosfera por los biogases que producen los residuos en su descomposición. Sin embargo, con medidas correctoras como la integración de un plan de manejo de residuos, y la colocación de infraestructura rústica adecuada, este impacto de ser alto se vuelve a medio o bajo. En general, es importante contemplar las medidas correctoras para valorizar de una mejor manera el impacto final.

En las siguientes tablas se muestra la evaluación de ambas matrices (cualitativa y cuantitativa) y el impacto final con las medidas correctoras. Es importante mencionar que la evaluación de ciertos atributos considera valores absolutos con el fin de normalizar los valores de los impactos.

Matriz Cualitativa con medidas correctoras

Matriz Cualitativa con medidas correctoras o de mitigación de las actividades de la etapa de operación del Proyecto "Restaurante Bar & Club de Playa "										
Actividad	Factor ambiental directo	Impactos Potenciales	Valoración Im	Importancia Normalizada	Intensidad	Recuperabilidad	Importancia de Medidas correctoras	Valoración con MEDIDAS Correctoras In MC	Importancia Normalizada con Medidas Correctoras	Observaciones
OPERACIÓN	Suelo	Propiedades físicas	-10	-0.21	1	1	2	-8	-0.110	Programa de arborizado
	Atmosfera / Ruido	Generación de ruido	-9	-0.16	1	1	2	-7	-0.05	Colocación de barda-límite del Restaurante Bar & Club de Playa con materiales rústicos
	Atmosfera/calidad	Contaminación atmosférica por biogás y olores	-16	-0.53	4	1	5	-11	-0.26	Programa de Residuos Sólidos
	Flora	Área de distribución de flora	-17	-0.58	4	1	5	-12	-0.32	Programa de arborizado
	Fauna	Área de distribución de fauna	-15	-0.47	1	1	2	-13	-0.37	Paso de fauna en la barda rústica
	Paisaje	Inclusión de inmobiliario rustico	14	-0.42	4	1	5	19	-0.68	Programa de arborizado
	Socioeconómico	Empleo	19	-0.68	4	3	7	26	-1.05	
	Socioeconómico	Ingreso local	19	-0.68	4	3	7	26	-1.05	

Matriz Cuantitativa con medidas correctoras

Matriz Cuantitativa con medidas correctoras o de mitigación de las actividades de la etapa de operación del Proyecto "Restaurante Bar & Club de Playa "											
Actividad	Factor ambiental directo	Impactos Potenciales	Magnitud SIN PROYECTO	Magnitud CON MEDIDAS CORRECTORAS	Magnitud CON PROYECTO	Máximo	Mínimo	Magnitud del impacto SIN MEDIDAS CORRECTORAS			Magnitud del impacto CON MEDIDAS CORRECTORAS
OPERACIÓN	Suelo	Propiedades físicas	0	250.25	1001	1000	100	1.1122	-0.111	0.1669	0.278
	Atmosfera / Ruido	Generación de ruido	0	35	40	55	0	0.70909	0.01818	0.63636	0.61818
	Atmosfera/calidad	Contaminación atmosférica por biogás y olores	0	100	420	480	0	0.875	0	0.2083	0.20833
	Flora	Área de distribución de flora	0	0.2	1	2	1	1	-1	-0.8	0.200
	Fauna	Área de distribución de fauna	0	0.2	1	4	1	0.333	-0.3330	-0.2666	0.6667
	Paisaje	Inclusión de inmobiliario rustico	0	0	0.2125	3.695	1	0.0788	-0.37105	-0.37105	0.00
	Socioeconómico	Empleo	0	0	20	30	0	0.666	0	0	0.00
	Socioeconómico	Ingreso local	0	0	0.2125	3.695	0	0.0575	0	0	0.000

Matriz de Impacto Final

Matriz de Impacto total de las actividades de la etapa de operación del Proyecto "Restaurante Bar & Club de Playa "							
Actividad	Factor ambiental directo	Impactos Potenciales	Importancia CON medidas correctoras	Magnitud del impacto CON MEDIDAS CORRECTORAS	Peso del Factor	Valor del impacto SIN MEDIDAS CORRECTORAS	Valor del impacto CON MEDAS CORRECTORAS
OPERACIÓN	Suelo	Propiedades físicas	-0.11	0.27805	0.00025	-8.54E-06	-0.00001
	Atmosfera / Ruido	Generación de ruido	-0.05	0.61818	0.001	-0.000111	-0.00003
	Atmosfera/calidad	Contaminación atmosféricas por biogás y olores	-0.26	2.08E-01	0.001	-0.00046	-0.00005
	Flora	Especies en NOM	-0.32	0.2	0.00075	-0.000434	-0.00005
	Fauna	Especies en NOM	-0.37	0.066	0.00075	-0.000118	-0.00002
	Paisaje	Inclusión de inmobiliario rustico	-0.68	0	0.01	-0.00033	0.000
	Socioeconómico	Empleo	-1.05	0	0.03125	0.01425	0.000
	Socioeconómico	Ingreso local	-1.05	0	0.012	0.000472	0.000

En las matrices anteriores se observa la evaluación cualitativa y cuantitativa de los impactos con medidas correctoras, y al final el impacto total del Proyecto con y sin medidas correctoras para considerar desde un punto más objetivo la etapa operativa del proyecto, al conocer la disminución que ocurre con las medias correctoras.

En la siguiente gráfica se observa la tendencia de los impactos evaluados para la etapa operativa del proyecto, con medidas correctoras. Por ejemplo, el impacto número 3 es sobre la contaminación por el biogás y mal olor a la atmosfera por los residuos que se puedan generar durante la operación del proyecto, dicho impacto da como resultado un impacto negativo SIN aplicar medidas correctoras, pero al considerar la implementación de un plan de manejo de residuos como pequeño generador este impacto llega al punto de estabilización.

Al considerar que los atributos para ser evaluados de manera objetiva se aplica la normalización de estos con la operación de valores absolutos, por lo que, un impacto positivo como es la generación de empleo y comercio al realizar el Proyecto con la integración de medidas correctoras como los programas de residuos y arborizado, reduce el impacto por gastos que implican estas medidas.

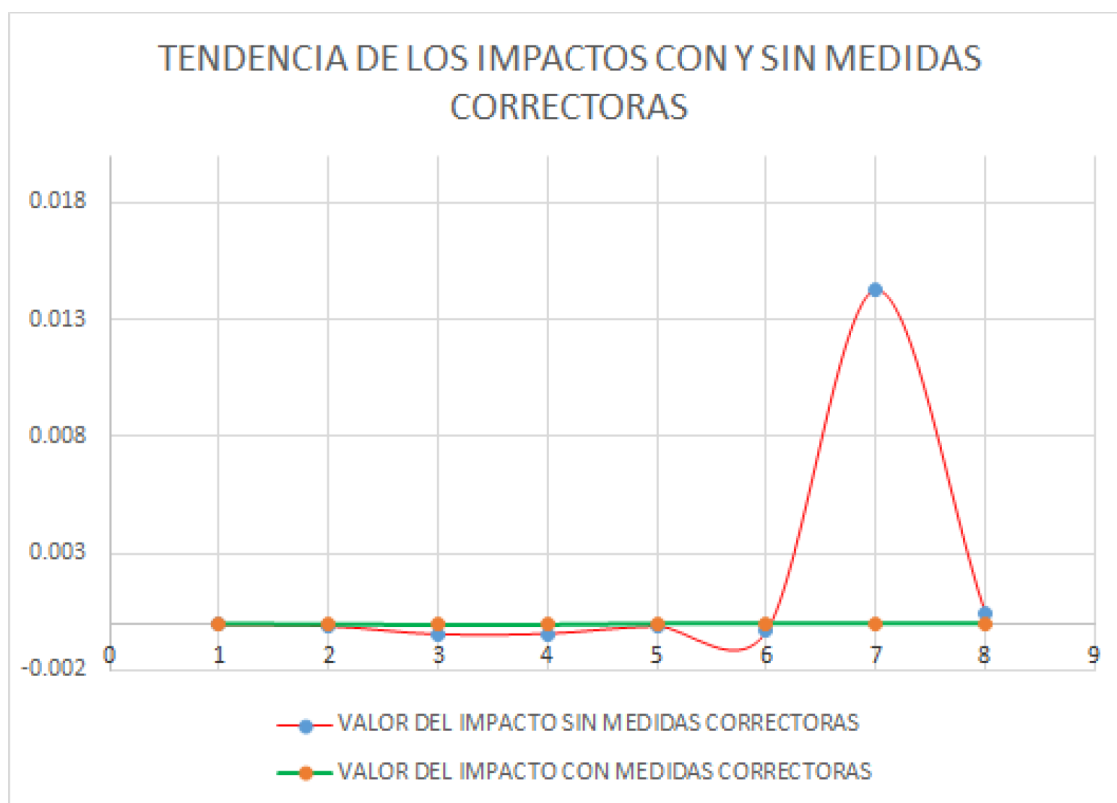


Figura 2. Grafica de tendencia de los impactos SIN y CON medidas correctoras del Proyecto “Restaurante Bar & Club de Playa”.

SÍNTESIS DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Identificación de impactos en el medio en la etapa de *Operación*

Medio Afectado	Factor Impacto	Impacto	Importancia
Medio Físico	Suelo	Mantenimiento, limpieza de instalaciones y áreas operativas	-10
	Atmosfera	Ruido durante el mantenimiento de las instalaciones, y durante la apertura del Restaurante Bar & Club de Playa	-9
		Contaminación de la atmosfera por biogás y malos olores	-16
Medio Biológico	Flora	Especies enlistadas en la NOM 059	-17
	Fauna	Especies enlistadas en la NOM 059 y en la NOM 062	-15
Socioeconómico	Social	Apariencia	-14
		Generación de empleo	+19
		Ingreso local	+19

V. 6. CONCLUSIÓN

Para el análisis de los impactos que generará el proyecto “Restaurante Bar & Club de Playa” se evaluaron los medios que pudieran verse afectados durante la etapa de operación, entre ellos tenemos los siguientes:

- Suelo
- Aire
- Flora
- Fauna
- Paisajismo
- Económico
- Social

Etapas de Operación

Al considerar los posibles impactos que pudieran ocurrir durante la etapa operativa del Proyecto, resultaron como impactos medios y críticos los siguientes factores:

Atmosfera:

Se considera la contaminación de la atmósfera por la generación de biogás y mal olor de los residuos que se generen durante la operación del proyecto (valor -16).

Flora:

Se considera que el área de distribución de las instalaciones del Proyecto sea un área donde se distribuyan especies de flora enlistadas en la NOM-059 (valor -17).

Fauna:

Se considera que el área de distribución de las instalaciones del Proyecto sea un área donde se distribuyan especies de fauna enlistadas en la NOM-059 y/o en la NOM-062 (valor -15).

Paisaje:

Se considera la modificación del paisaje natural con la instalación del Proyecto, este impacto resulto negativo y mediano (valor -14). Aunque las instalaciones del Proyecto son artesanales y hechas con materiales naturales y se contempla tener áreas verdes con especies nativas y que se ajusten al ambiente de duna costera.

Socioeconómico:

Se consideran impactos altos pero positivos la generación de empleo (valor +19) y la mejora de los ingresos económicos locales (valor +19).

En general, el análisis de los impactos del Proyecto nos permite evaluar un total de 8 impactos para la etapa operativa. Por lo que, este análisis permite decir que el Proyecto es viable ambientalmente, con la aplicación adecuada de las medidas correctoras y/o mitigación.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS

VI.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN PARA CADA UNO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.	2
Programa de vigilancia ambiental.	7

VI.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN PARA CADA UNO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

Según Garmendia (2005), se considerarán tres tipos de medidas según la forma de actuar; las medidas preventivas o protectoras, las medidas correctoras y las medidas compensatorias.

Las acciones o medidas preventivas o protectoras, serán las que eviten la aparición de un efecto negativo, bien sea mediante un diseño adecuado, mejorando la tecnología, trasladando la ubicación de toda la obra o la ubicación adecuada de sus elementos. En general constituyen el conjunto de acciones de prevención, control, atenuación y/o restauración de los impactos ambientales negativos que implica el desarrollo del proyecto, a fin de asegurar el uso sostenible de los recursos naturales involucrados y la protección del medio ambiente.

Son medidas correctoras, aquellas que al modificar las acciones o los efectos consiguen anular, corregir, atenuar un impacto recuperable, bien sea mejorando un proceso productivo o sus condiciones de funcionamiento, como los filtros para evitar emisiones contaminantes, o insonorizaciones para evitar ruidos. También lo son las que modifican un efecto hacia otro de menos importancia o magnitud, o un factor mejorando la dilución o la dispersión como agente transmisor, o aumentando el caudal de agua o su aireación como agente receptor. Una medida correctora supone la intervención, una vez producido el impacto como por ejemplo la recuperación de suelos contaminados.

Son medidas compensatorias, las que ni evitan, ni atenúan, ni anulan la aparición de un efecto negativo, pero contrarrestan la alteración del factor al realizar acciones con efectos positivos que compensan los impactos negativos que no son posibles de corregir y disminuyen el impacto final del proyecto.

En este mismo apartado se evaluarán los siguientes aspectos de cada propuesta que se realice:

La eficacia, que indica la capacidad de la medida para cubrir los objetivos mediante el cálculo del impacto residual e incluso del impacto que pudiera producir la propia medida.

La eficiencia, que indica la relación entre los objetivos perseguidos y los medios que se requieren para ello.

El estudio de costos, para conocer si es viable la implementación de la medida, tanto de la relación de costos y beneficios como evaluando el presupuesto de la obra.

El realismo, en la posibilidad de implantar, mantener y controlar la medida.

El proyecto considera 8 impactos potenciales de las diferentes actividades que se realizan en la etapa operativa. Para dichas actividades e impactos se han planteado la adopción de medidas de mitigación, preventivas y/o compensación que se describen a continuación:

Impactos identificados con adopción de medidas (1)						
ATRIBUTO SUELO	Clasificación del impacto	Medida que se adopta	Eficacia	Eficiencia	Costo	Realismo
<u>Propiedades físicas.</u> Generación de residuos por actividades de mantenimiento, limpieza de instalaciones y áreas operativas. Áreas desprovistas de vegetación.	Negativo Mínimo	Correctora-mitigación	Alta	Alta	\$25,000.00	ejecutable
Descripción: la promovente ejecutará un <i>PROGRAMA DE ARBORIZADO</i> que encaje con la vegetación del lugar. Se contempla que si el mantenimiento es muy invasivo, este se realice en instalaciones adecuadas como talleres especializados y alejados del predio. Además, se implementara un <i>PROGRAMA DE RESIDUOS</i> que contempla la colocación de contenedores para los diferentes tipos de residuos, se trasladaran a un almacén temporal en las instalaciones de la empresa Costa Maya para la recolección y disposición final adecuada por empresas o por el municipio. Control: Copia simple de bitácoras para ambos programas (arborizado y residuos), evidencia fotográfica. Copia simple de manifiestos de la entrega de residuos.						

Impactos identificados con adopción de medidas (2)						
ATRIBUTO AIRE	Clasificación del impacto	Medida que se adopta	Eficacia	Eficiencia	Costo	Realismo
<u>Ruido.</u> Por la operación del equipo durante el mantenimiento y la operación del establecimiento.	Negativo Mínimo	Mitigación	Media	Media	---	Ejecutable

Descripción: El proyecto tiene una barda hecha de materiales rústicos que encaje con el ambiente y funcione como pequeño amortiguador de ruido del establecimiento. Referencia, NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

<u>Calidad.</u> Contaminación del aire por biogás y malos olores por la generación de residuos durante la operación del proyecto.	Negativo alto	Preventiva	Alta	Alta	\$34,000.00	ejecutable
--	---------------	------------	------	------	-------------	------------

Descripción: Se implementara un *PROGRAMA DE RESIDUOS* que contempla la colocación de contenedores para los diferentes tipos de residuos, se trasladaran a un almacén temporal en las instalaciones de la empresa Costa Maya para la recolección y disposición final adecuada.

Control: Bitácora, supervisión, manifiestos y evidencia fotográfica.

Impactos identificados con adopción de medidas (3)

ATRIBUTO FLORA	Clasificación del impacto	Medida que se adopta	Eficacia	Eficiencia	Costo	Realismo
<u>Abundancia.</u> Restauración de los sitios desprovistos de vegetación y que pasarán a ser parte de las áreas verdes. Especies con atención especial NOM 059	Negativo alto	Compensatoria	Alta	Alta	\$80,000.00	Ejecutable

Descripción: La promovente realizará un *PROGRAMA DE LIMPIEZA* en el área de protección de manglar Yumbalam, Holbox, programa aprobado por las autoridades.
La promovente ejecutará un *PROGRAMA DE ARBORIZADO* que encaje con la vegetación del lugar (duna costera), en las zonas desprovistas de vegetación y que formará parte de las áreas verdes del proyecto.

Control: Bitácora y evidencia fotográfica.

Impactos identificados con adopción de medidas (4)						
ATRIBUTO FAUNA	Clasificación del impacto	Medida que se adopta	Eficacia	Eficiencia	Costo	Realismo
Distribución de fauna en el predio. Especies con atención especial NOM 059	Negativo moderado	Mitigación	Alta	Alta	-	Ejecutable
Descripción: La promovente contempla un paso de fauna en la barda perimetral del predio, con el fin de permitir el libre paso de fauna transitoria.						
Control: Evidencia fotográfica.						

Impactos identificados con adopción de medidas (6)						
ATRIBUTO PAISAJE	Clasificación del impacto	Medida que se adopta	Eficacia	Eficiencia	Costo	Realismo
Apariencia. Cambio del paisaje por las instalaciones del proyecto.	Negativo moderado	Mitigación	Media	Media	\$67,000.00	Ejecutable
Descripción: La implementación del PROGRAMA de ARBORIZADO consiste en la ejecución de trabajos de jardinería en áreas verdes del proyecto con vegetación del ecosistema (duna costera). Además, se contempla el uso de materiales rústicos para las instalaciones del proyecto.						
Control: Bitácora y evidencia fotográfica.						

Cabe mencionar que en el capítulo V, fueron evaluadas la eficiencia y eficacia de cada una de estas propuestas, de manera que el impacto se reduce significativamente.

Complementariamente se realizarán actividades menores de igual importancia y relevancia.

- Programa de manejo de residuos sólidos y líquidos.
- Supervisión técnica.
- Capacitación a los colaboradores.

VI. 2. Impactos Residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud. Por ello, el estudio de impacto ambiental quedará incompleto si no se especifican estos impactos residuales ya que ellos son los que realmente indican el impacto final de un determinado proyecto. A continuación, evaluamos los componentes ambientales para verificar que no queden impactos residuales por la operación del proyecto.

Componente ambiental microclima

En la actualidad el microclima es típico de la península de Yucatán, con la operación del proyecto se implementaran áreas verdes con la vegetación característica del ecosistema (duna costera), lo que contribuirá al microclima.

Componente ambiental suelo

El suelo no se afectará en su permeabilidad en más del 80%, la modificación de sus propiedades físicas será de manera puntual sobre el sitio donde se realicen las instalaciones del proyecto. No habrá vertimiento de aguas residuales ya que estas serán canalizadas a una empresa para la limpieza frecuente.

Se llevará a cabo la implementación del programa de manejo integral de residuos sólidos y líquidos.

Componente ambiental aire

Los impactos en su mayoría son momentáneos y reversibles por lo que no se esperan impactos residuales. La dispersión de malos olores/biogás y ruido serán mitigados mediante las medidas correctivas propuestas.

Componente ambiental flora

Se realizará la restauración de espacios con duna costera, promoviendo la utilización de especies locales con la ejecución del programa de arborizado. Además, se contempla la limpieza del área de protección de mangle Yumbalam en Holbox, como medida compensatoria por la operación del Proyecto de conformidad con la NOM-022-SEMARNAT-2003 y su acuerdo .

Componente ambiental fauna

Con la utilización de especies locales de flora, algunas especies de fauna como reptiles y aves, podrán encontrar un sitio de refugio dentro de la propiedad.

El paso de fauna que se contempla en la barda perimetral permitirá el libre paso de fauna con el fin de evitar cualquier afectación de procesos biológicos de la fauna.

Componente ambiental paisaje

El paisaje se verá transformado en un 18.31% de la superficie del predio, sin embargo, con la ejecución del programa de ajardinado (ver anexo), así como técnicas constructivas como instalaciones de servicios ocultas que fomentarán que impere una apariencia agradable del paisaje.

Como se observa, todos los impactos potenciales que se presentan en cada componente ambiental son mitigados, prevenidos o minimizados después de cada aplicación de la propuesta de medida, por lo tanto, no hay impacto residual en la operación del Proyecto.

Programa de vigilancia ambiental.

Como se había mencionado anteriormente, el propósito para el buen desarrollo de este proyecto es respetar el ecosistema que prevalece en el sitio para lo cual se supervisarán las diferentes actividades durante la etapa de operación, con personal técnico calificado en cumplimiento de todas y cada una de las recomendaciones que se realizaron en el estudio de este proyecto, también se le brindará todas las facilidades a las autoridades competentes para la inspección del proyecto y estar en todo momento en apego a la Legislación Ambiental.

META

Realizar un buen manejo y cuidado de los recursos naturales que existen en el área del predio, logrando una convivencia con la naturaleza de alto significado ecológico.

Programa de Manejo de Residuos Sólidos:

El manejo de los residuos es imprescindible para evitar la proliferación de fauna y flora nociva, es por esto que en la ejecución del programa incluiremos las medidas a tomar para el manejo de cada residuo, y con esto cuidar las características naturales y el paisaje del área del proyecto (ver anexo).

Implementar acciones para prevenir la contaminación y disminuir los riesgos a la salud pública y ambiental, lo que coadyuva a preservar el atractivo de la zona buscando soluciones alternativas para el manejo adecuado de los diferentes tipos de residuos.

Programa de ajardinado

Conociendo las funciones y características generales de la vegetación de una región es posible aprovecharla de manera escénica, integrándola en la planificación del

desarrollo del proyecto, obteniendo los bienes y servicios que proporciona el uso sustentable de este recurso (duna costera). El diseño del paisaje constituye uno de los principales elementos en la estética de áreas de esparcimiento como el Restaurante Bar & Club de Playa

VI.3. Conclusiones

Con forme al "Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (DOF: 23/04/2018)" y a la adición de la fracción XIII Bis a artículo 3 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente que establece:

*Ecosistemas costeros: Las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. **Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación.***

El desarrollo del proyecto Restaurante Bar & Club de Playa, se ubica dentro de una porción en donde se distribuía de manera natural de vegetación de duna costera; jurídicamente encuadra en las fracciones VII, IX y X del artículo 28 de la LGEEPA; se busca que los impactos negativos al ambiente que se generen durante la etapa de operación sean los mínimos necesarios, tomando diversas medidas como el aprovechamiento de los espacios sin vegetación, espacios ya impactados por acción de la naturaleza o el hombre. Los posibles impactos serán mitigados con la aplicación de las medidas antes descritas en el presente estudio. No se considera que el proyecto produzca afectaciones importantes en la zona; cumple con lo dispuesto en la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo, publicado en el Periodo Oficial el 29 de junio de 2001; artículo 132.- Para la recarga de mantos acuíferos, en las superficies de predios que se pretendan utilizar para obras e instalaciones, se deberá permitir la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Por tal motivo, las personas físicas o morales quedan obligadas a proporcionar un porcentaje del terreno a construir, preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable.

Los efectos socioeconómicos de este proyecto y de proyectos similares que se realizan son positivos pues se generan empleos para la localidad de manera temporal y permanente.

Por tales razones se considera ambientalmente factible la ejecución del proyecto, ya que cumple los requerimientos y disposiciones que se establecen en los instrumentos de regulación de uso de suelo del poblado de Mahahual.

En todo momento el proyecto respetará y se ajustará a las disposiciones ambientales que impongan la autoridad correspondiente para mantener el ambiente natural del predio y el paisaje de la zona. El equilibrio de un ecosistema es independiente de las fronteras o límites que establece el hombre y cualquier actividad que se desarrolle es acumulable, en este sentido las medidas de mitigación propuestas para el desarrollo del proyecto podrán contribuir a disminuir los efectos negativos de los impactos que se generen.

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

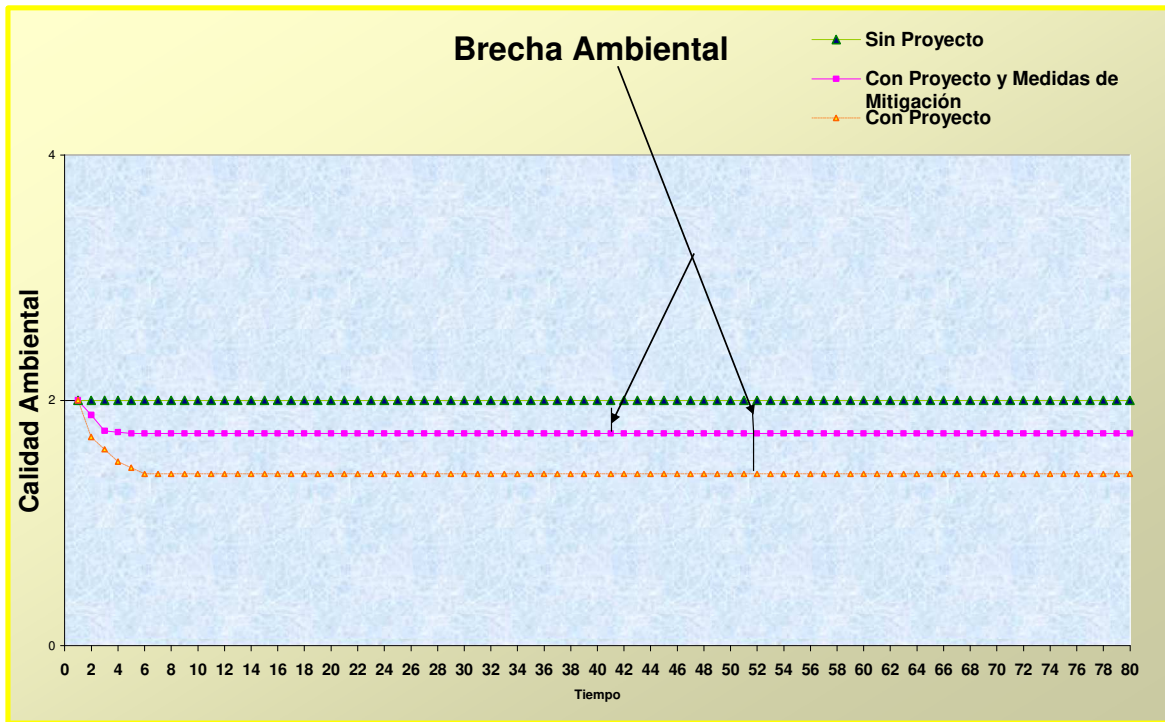
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	2
VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto	3
VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.....	4
VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación	5
VII.4. Pronóstico ambiental	6
VII.5. Programa de manejo ambiental	7
VII.6. Seguimiento y control	8

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

A continuación se realizará una proyección en la que se ilustrará el resultado de la acción de las medidas de mitigación sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Este escenario considera la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas.

La brecha ambiental

Esta aparece a partir del establecimiento en el tiempo con la calidad ambiental de los factores del entorno, de aquí se procede a realizar la modelación de los escenarios potenciales, con los cuales se obtendrán los valores a lo largo del tiempo; en nuestro proyecto a 80 años en función de las interacciones identificadas entre los elementos ambientales con las actividades del proyecto, para esto la simulación se realizará con la existencia de tres escenarios: “*Sin proyecto*” donde se considera el sistema bajo análisis, no sufre ningún tipo de afectación, modificación, o intervención adicional, es decir solo se modela e infiere su comportamiento bajo la incorporación de las tendencias y presiones de uso actuales de las distintas actividades que se realizan en el predio. El resultado obtenido es el futuro escenario sin la incorporación del proyecto a evaluar que servirá de marco de referencia para su comparación con las modelaciones posteriores ya que la calidad ambiental de los atributos analizados después de la modelación realizada muestran o expresan el futuro de los diversos estadios: deterioro, conservación, estabilidad, transformación, pérdida o sucesión entre otros. Posteriormente, se procede a la modelación del escenario “*Con proyecto*”, donde se considera la existencia de una presión adicional sobre los atributos, lo cual conduciría a la modificación extrema de cada variable modelada. Finalmente se procede a obtener la simulación “*Con proyecto y Medidas de Mitigación*”, bajo la hipótesis de que se obtendrá una valoración intermedia, a consecuencia de que las medidas de mitigación podrían atenuar y controlar las afectaciones generadas por las actividades del proyecto y en el mejor de los casos superar la calidad ambiental actual. En la figura 1 se muestra el probable comportamiento de estas tres modelaciones.



Modelo de simulación

Con base a la información recopilada y analizada, se procedió definir los escenarios futuros en la zona del proyecto. El diseño de los escenarios futuros corresponde a *Sin Proyecto*, *Con proyecto* y *Con proyecto y Medidas de Mitigación* simulando una durabilidad de 80 años. El procedimiento definió la calidad del sistema ambiental, el cual considera los subsistemas natural, social y económico que involucra la operación del Proyecto. Para ello, se consideran los componentes ambientales y los indicadores de impacto del sistema ambiental puntual, definidos en la manifestación de impacto ambiental, mediante los cuales se determinaron expectativas a futuro de la evolución del proyecto.

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto

El predio cuenta con una superficie de 5,600 m², se encuentra ocupado por construcciones de la dueña, el predio corresponde a una franja de duna costera del lado Este de la zona urbana de Mahahual.

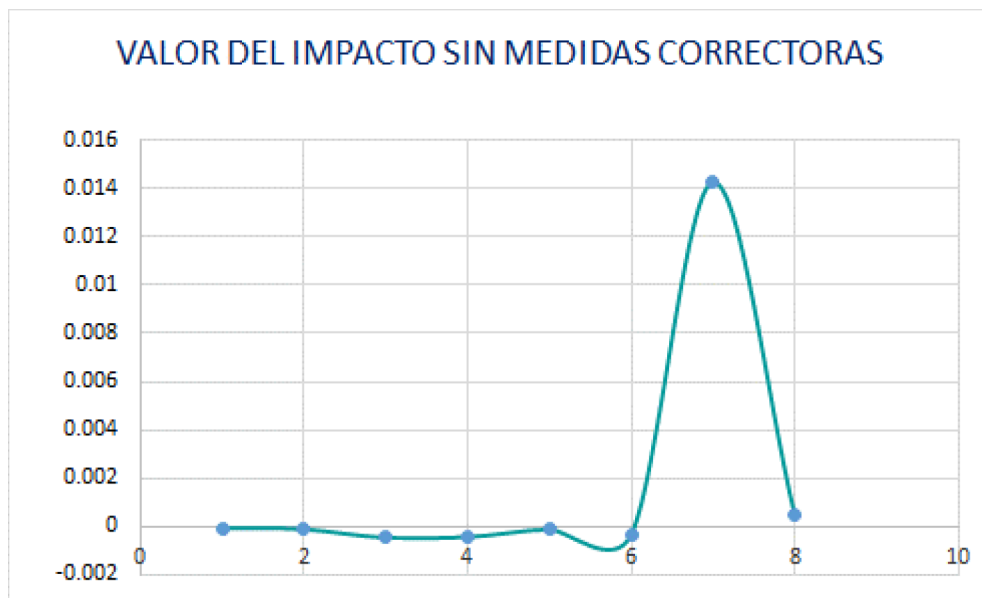


Gráfica 1. Escenario del predio sin proyecto.

En esta grafica podemos ver el valor estimado en cuanto a importancia y magnitud del impacto sin proyecto, se observa que todos están sobre la línea cero (0) de esta proyección logarítmica.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto

El proyecto opera dentro del marco de la normatividad urbana, contemplando el equipamiento y servicios básicos para cubrir las necesidades inmediatas de los usuarios del proyecto, se considera la falta de vegetación natural por la distribución de las instalaciones del proyecto. Por otra parte, atributos de la calidad del aire se ve afectado por contaminación por desechos sólidos y otros líquidos.

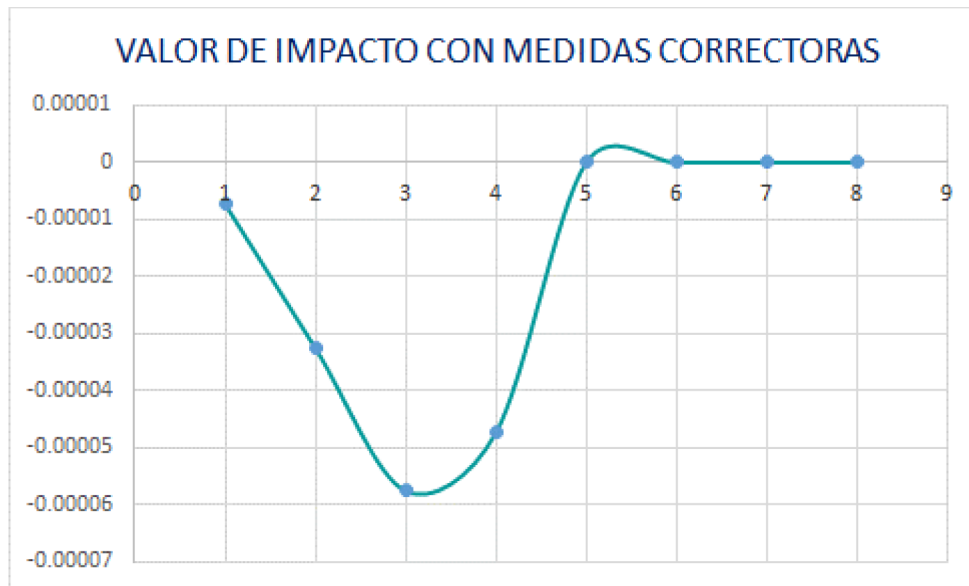


Gráfica 2. Escenario con proyecto sin medidas correctoras

Se observa que la mayoría de los valores de importancia y magnitud del impacto se encuentra por debajo de la línea cero (0) en virtud de que no hay la aplicación de ningún tipo de medida correctora. La excepción es el impacto de generación de empleo, ya que es un impacto considerado siempre positivo por las consecuencias económicas que genera a nivel local.

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

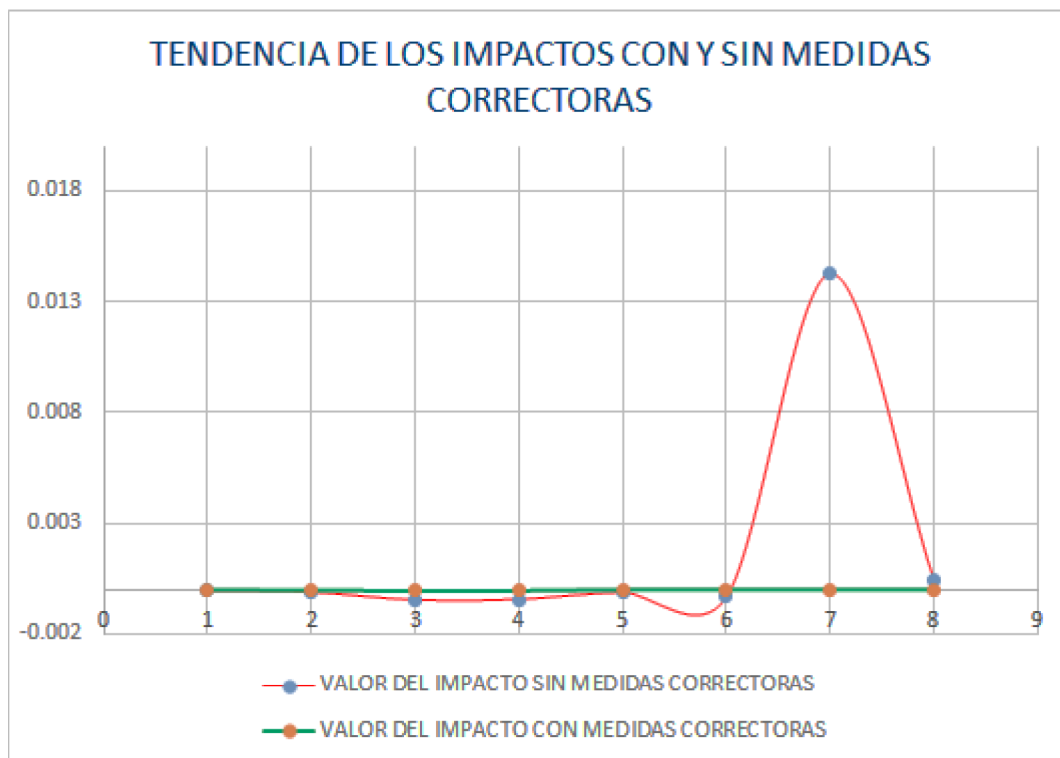
Se desarrolla la operación de un Restaurante Bar & Club de Playa en cumplimiento con la normatividad urbanística y ambiental. El diseño del proyecto contempla la inclusión de la vegetación original y la utilización de materiales rústicos. Se realiza el manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, adoptando un estricto control en la producción, control y manejo de residuos para prevenir la contaminación del suelo y del agua subterránea. Se deja parte de la vegetación y se adopta un programa de ajardinado utilizando especies de flora locales y especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. En general el paisaje se respeta y solo se incluye el programa de ajardinado como medida de mitigación por las áreas desprovistas de vegetación y que son áreas donde se distribuyen las instalaciones del proyecto.



Gráfica 3. Impactos con aplicación de medidas correctoras.

En la gráfica se observa como los impactos son mitigados y estos se acercan a la línea cero (0) deseada.

VII.4. Pronóstico ambiental



Gráfica 4. Representación gráfica de los impactos sin medidas y con medidas.

Aquí se observa con claridad y fehacientemente la eficacia y eficiencia de todas las medidas propuestas, de manera que el impacto con medidas correctoras se acerca a cero (0); los impactos encima de la línea cero, corresponde a impactos positivos que no requieren la aplicación de medidas correctoras, como es la generación de empleo.

VII.5. Programa de manejo ambiental

Como se había mencionado antes, el propósito para la buena operación de este proyecto es respetar el ecosistema que prevalece en el sitio para lo cual se supervisará, con personal técnico calificado en cumplimiento de todas y cada una de las recomendaciones que se realizaron en el desarrollo de este proyecto, también se le brindará todas las facilidades a las autoridades competentes para la inspección durante las diferentes fases del proyecto y estar en todo momento en apego a la Legislación Ambiental.

META

Realizar un buen manejo y cuidado de los recursos naturales que existen en el área del predio, logrando una convivencia con la naturaleza de alto significado ecológico. Para ello se implementaran los siguientes programas.

Programa de Manejo de Residuos Sólidos y líquidos

El manejo de los residuos es imprescindible para evitar la proliferación de fauna y flora nociva, es por esto que en este programa incluiremos las medidas a tomar para el manejo de cada residuo y con esto cuidar las características naturales y el paisaje del área del proyecto. Implementar acciones para prevenir la contaminación y disminuir los riesgos a la salud pública y ambiental, lo que coadyuva a preservar el atractivo turístico de la zona. Este programa pondrá énfasis en la prevención en la contaminación del suelo y agua subterránea por derrames accidentales de aceites, para ello se tomaran medidas como la asignación de área para la colocación de contenedores adecuados para cada tipo de residuo.

Programa de mantenimiento de áreas verdes y jardinadas

Conociendo las funciones y características generales de la vegetación de una región es posible aprovecharla de manera escénica, integrándola en la planificación de proyectos como Restaurante Bar & Club de Playa, obteniendo los bienes y servicios que proporciona el uso sustentable de este recurso. El diseño del paisaje constituye uno de los principales elementos en la estética de los desarrollos turísticos; por lo anterior se realizará la ejecución del programa de ajardinado.

VII.6. Seguimiento y control

La operación del proyecto considera implementar un programa de seguimiento de las condiciones ambientales basado en las predicciones realizadas en este estudio, partiendo de criterios técnicos que permitan aplicarlo de manera sistemática para seguir y cuantificar el valor de las acciones que serán realizadas así como detectar posibles afectaciones. Para lo anterior se consideran de inicio, los siguientes aspectos:

- a) Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en este proyecto.
- b) Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y de mitigación establecida por la promovente y avalada por la autoridad.
- c) Valorar la eficacia de las medidas. En caso de que sea insatisfactoria, determinar las causas e implementar las correcciones necesarias.
- d) Detectar impactos no previstos en esta Manifestación de Impacto Ambiental e implementar nuevas medidas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- e) Generar formatos para el seguimiento de condicionantes impuestas por la autoridad ambiental.
- f) Generar formatos para verificar los impactos supuestos en este estudio a fin de corroborar la validez del modelo y ecuación utilizados.
- g) Llevar bitácora y registro de todas las actividades que acontezcan la operación del proyecto.

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

VIII.1.1. documentación legal

- ☐ Anexo 1 copia simple de la escritura pública 10,300 relativa a la constitución de la empresa RESIDENCIAL MARIANO ESCOBEDO, S.A. de C.V.
- ☐ Anexo 2 copia simple de la escritura 55,441 relativa a la COMPRA-VENTA del lote en cuestión.
- ☐ Anexo 3 copia simple de la escritura pública 41,788 relativa al otorgamiento de un PODER ESPECIAL a favor de Jose Pascual Soraiz Guizar.
- ☐ Anexo 4 copia simple de identificación oficial del apoderado legal.
- ☐ Anexo 5 copia simple de la resolución de la PROFEPA no. 0159/2018.
- Anexo 6 pago de derechos.
- Anexo 7 programa de manejo de residuos sólidos.

VIII.2 GLOSARIO DE TERMINOS

En este apartado se definirán los términos técnicos que fueron empleados en la caracterización del proyecto.

- **Acuífero:** Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.
- **Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.
- **Áreas con potencial de desarrollo:** las que corresponden a zonas que tienen grandes terrenos, sin construir, incorporados dentro del tejido urbano, que cuentan con accesibilidad y servicios donde pueden llevarse a cabo los proyectos de impacto urbano.

- 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 Ley.
- Altura: Se entiende por altura de una edificación, la medida vertical desde cualquier rasante del suelo natural hasta la parte superior y exterior de la edificación, medida de cada punto de desplante de la construcción
- Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos.
- Azotea: Cubierta plana superior de los edificios en donde se puede andar.
- Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo
- Cambio social: Producto de la capacidad particular innata de los seres humanos, de crear conocimientos, comunicarse entre ellos y aprender del pasado.
- Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación
- Camino: sendero de tierra hollada por donde se transita ordinariamente.
- Capacidad de carga: El número máximo de individuos de una especie que pueden ocupar un hábitat completo sin perjudicar la capacidad productiva de éste. En el caso actual se aplica al hombre en relación con los recursos existentes, y se orienta a que la presencia de éstos se limite a un máximo prefijado en base al tipo de ecosistema.
- Captación de agua: Recogida de las aguas provenientes de la lluvia
- Casa: Es una edificación para ser habitada por individuos socializados y sus organizaciones sociales.
-

-
- Cerramiento: lo que cierra y termina un edificio.// Elemento de concreto armado que cierra un vano o da refuerzo en la parte superior a un muro. Puede o no recibir cubierta.
 - Cimiento: Parte del edificio que entra en contacto con el suelo, y transmite las cargas de toda la edificación repartiéndolas sobre el terreno de contacto. Las dimensiones del cimiento se definen con base en el equilibrio de fuerzas entre la resistencia del terreno y el área de contacto de la edificación. Los cimientos pueden ser superficiales o profundos según las capas del suelo donde descarguen el peso de la edificación.
 - Cimentación: Colocación o construcción de los cimientos de una edificación
 - Cisterna: Depósito destinado al transporte de líquidos
 - Cochera: lugar donde se encierran y guardan coches.
 - Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.
 - Construcciones.- Las obras de cualquier tipo, destino o uso, inclusive los equipos e instalaciones adheridas permanentemente y que forman parte integrante de ellas.
 - Construcción Permanente.- La que está adherida a un predio de manera fija, en condiciones tales no puedan separarse del suelo sin deterioro de la propia Construcción o de los demás inmuebles unidos a aquel o a ésta.
 - Construcción Provisional.- La que por su naturaleza es susceptible de desmontarse fácilmente en cualquier momento
 - Contaminante: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

- Coeficiente de edificación: índice proporcional empleado para expresar la relación que hay entre la superficie de un terreno y la posible para construir dentro del mismo. Es el valor que indica el número de metros cuadrados que pueden edificarse en un terreno en relación con la superficie total de este, en tal superficie de construcción no se incluyen las cubiertas de los cobertizos y cochera dando en las zonas de vivienda la fórmula del coeficiente, que a continuación se enuncia:

$$\frac{\text{Suma de superficies habitadas (m2)}}{\text{Superficie del terreno (m2)}} = \text{Coeficiente de edificación}$$

En el área de viviendas se recomienda que el coeficiente de edificación sea como máximo de 0.4 y cuando se propagan dos plantas de construcción, el coeficiente de edificación recomendado es de 0.8.

- Cordón de duna: duna con forma determinada por la dirección del viento dominante, se encuentra estabilizada por la vegetación en la cara de barlovento.
- Cultura: Los seres humanos se hacen a sí mismos ampliando y profundizando en su cultura. La cultura comprende una serie de relaciones entre los seres humanos y la naturaleza.
- Cubierta: Elemento estructural que protege en la parte superior a los edificios o construcciones puede ser azotea plana; a un agua; a dos aguas; a cuatro aguas; de sierra; con faldones.
- Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.
- Densidad: Número de unidades, cuartos o viviendas por unidad de área que pueden construirse en un lote determinado
- Desarrollo: Se lo define a partir de diferenciarlo del crecimiento que es sólo económico y el desarrollo en total incluye la cultura y al propio hombre. Por ello hoy los indicadores nuevos son los de desarrollo humano.
- Desarrollo sostenible: Es aquel que garantiza, no sólo la subsistencia de los ecosistemas sino de la cultura, a partir de una sociedad equitativa, democrática y multicultural. Antes se lo asociaba sólo a lo ecológico hoy más a lo social la pobreza es el punto de partida de la insostenibilidad.

- Desarrollo urbano: El proceso de planeación y regulación de la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población,
- Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.
- Degradación: Cambio o modificación de las propiedades físicas y químicas de un elemento, por efecto de un fenómeno o de un agente extraño. Proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos o biológicos.
- Depósito: Lugar o recipiente en el que se deposita algo.
- Diversidad: Variedad de organismos vivos de todo tipo que viven en una determinada zona
- Duna: colina constituida por un montón de arena acumulada por el viento.
- Edificación: Construcción de una casa, basado en el coeficiente de edificación.
- Equipamiento urbano: el conjunto de inmuebles, instalaciones y construcciones, destinados a prestar a la población, los servicios de administración pública, de educación y cultura; de comercio, salud y asistencia; de deporte y recreación, de traslado y de transporte y otros, para satisfacer sus necesidades.
- Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que presentan características morfológicas, etológicas y fisiológicas similares, que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo requerimientos de hábitat semejantes
- Especie y subespecie en peligro de extinción: Es una especie o subespecie cuyas áreas de distribución o tamaño poblacional han sido disminuidas drásticamente, poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su rango de distribución por múltiples factores, tales como la destrucción o modificación

drástica de su hábitat, restricción severa de su distribución, sobreexplotación, enfermedades, y depredación, entre otros.

- Especie y subespecie endémica: Es aquella especie o subespecie, cuya área de distribución natural se encuentra circunscrita únicamente a la República Mexicana y aguas de jurisdicción federal.
- Especie y subespecie rara: Aquella especie cuya población es biológicamente viable, pero muy escasa de manera natural, pudiendo estar restringida a un área de distribución reducida, o hábitats muy específicos.
- Especie y subespecie sujeta a protección especial: Aquella sujeta a limitaciones vedas en su aprovechamiento por tener poblaciones reducidas o una distribución geográfica restringida, o para propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de especies asociadas.
- Especies amenazadas: Que suelen estar genéticamente empobrecidas y ser de baja fecundidad, dependientes de un recurso, poco uniformes o impredecibles, perseguidas o proclives a extinguirse por la invasión del hombre y sus actividades en su territorio.
- Especies introducidas: Especies que el hombre introduce en un ambiente diferente al propio de éstas o que llegan al lugar como resultado de una dispersión accidental.
- Especies con estatus: Las especies y subespecies de flora silvestre, catalogadas como en peligro de extinción, amenazado, raro y sujeto a protección especial en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001.
- Estacionamiento: espacios que permiten dejar inmóviles vehículos, se clasifican por su ubicación, en estacionamientos de vía pública, de inmuebles públicos, de habitación. (uso de predio habitacional-unifamiliar , menor de 120 m²= 1 espacios mínimo para estacionamiento por vivienda)
- Explanación: Allanamiento, igualación o nivelación de una superficie
- Excavación: Hoyo o cavidad abiertos en un terreno

-
- Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.
 - Flora silvestre: Las especies vegetales, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.
 - Fragmentación de hábitat: hábitat dividido por obras del hombre, como carreteras, cercas, talas, cambio del uso del suelo como urbanización, que interrumpe la circulación de las especies. Hoy se insiste en los corredores biológicos como respuesta.
 - Fusión: es la unión en un solo predio de dos o más terrenos colindantes.
 - Humedal: Zona de marismas, pantanos o turberas, con agua salobre o salada, que fluye o no, y que incluye aguas marinas de poca profundidad
 - Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
 - Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.
 - Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.
 - Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

-
- Infraestructura urbana: las redes y sistemas de organización y distribución de bienes y servicios, incluyendo su equipamiento para el buen funcionamiento de la ciudad.
 - Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.
 - Infraestructura urbana: obras que dan soporte funcional para otorgar bienes y servicios óptimos para el funcionamiento y satisfacción, urbanos de una totalidad social, dentro de una connotación cultural determinada. Son las redes básicas de conducción y distribución como vialidad, agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, gas, teléfono, transportes, insumos, abastos y la eliminación d aguas negras, basura y desechos urbanos varios.
 - Letrina: Lugar para evacuar excrementos
 - Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.
 - Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.
 - Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos
 - Maquinaria y equipo: Es el conjunto de mecanismos y elementos combinados destinados a recibir una forma de energía, para transformarla a una función determinada.
 - Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales.
 - Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

-
- **Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.
 - **Natural:** Producido por la naturaleza y no por el ser humano
 - **Nivel freático:** Nivel superior de la zona saturada, en el cual el agua contenida en los poros se encuentra sometida a la presión atmosférica.
 - **Nivelación:** Allanamiento o igualación de una superficie hasta conseguir su horizontalidad
 - **Parteaguas:** Sus límites quedan establecidos por la divisoria geográfica principal de las aguas de las precipitaciones, teóricamente es una línea imaginaria que une los puntos de máximo valor de altura relativa entre dos laderas adyacentes pero de exposición opuesta; desde la parte más alta de la cuenca hasta su punto de emisión, en la zona hipsométricamente más baja.
 - **Pedio:** Bien inmueble rural.
 - **Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.
 - **Remoción:** Movimiento repetido de algo
 - **Reforestación:** Repoblación de un terreno con plantas forestales
 - **Senda:** Caminito estrecho o sendero.
 - **Sendero:** de senda. Camino o calle
 - **Subsuelo:** Área debajo de una capa de tierra.
 - **Subterráneo:** Cualquier lugar debajo de la tierra.

- Techo: Cubierta de una casa.(ver cubierta)
- Techumbre: Parte superior de una casa. Cubierta.
- Trazo: Línea o raya que se escribe o dibuja
- Turístico Hotelero: Construcción de edificaciones para alojamiento turístico (hoteles, condhoteles y sus servicios conexos).
- Uso de suelo urbano: habitacional; comercial; servicios; industrial; equipamiento e infraestructura; espacios abiertos y áreas verdes, parque y jardines.
- Zona costera: Área de la superficie terrestre donde interactúan las aguas oceánicas o marinas, las aguas dulces, las tierras emergidas y sumergidas y la atmósfera. En las tierras emergidas se extiende hasta el límite de las comunidades vegetales que reflejan la influencia de las condiciones hidroclimáticas litorales (vientos, salinidad, humedad, etc.) y en las tierras sumergidas su extensión llega hasta donde la penetración de la luz solar permite el establecimiento de comunidades marinas litorales (Ray, 1988 en: Travieso-Bello, 2000).

VIII.3. literatura de apoyo

- o Alcérreca Carlos. 2005. Mamíferos de la península de Yucatán. Primera edición. México. 80 pp.
- o Almendráis. A. 2001. Diversidad de anfibios y reptiles del parque de Yasumi. Editorial simbioe. 143 pp.
- o Arellano Alfredo. 2003. Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar. México. 21 pp
- o Arnal simon luis. 2005. Reglamento de Construcciones ara el Distrito. Editorial Trillas,

-
- o Bezaury-Creel, J., y A. Arellano-Guillermo, 2000. Situación Actual y Perspectivas para el Desarrollo Integral de las Actividades Turísticas en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Memorias del II Congreso de Áreas Naturales Protegidas, Mérida Yuc. 11 p
 - o Becerra, Z. J., 2004. Reforestación con mangle en comunidades costeras del estado de Veracruz. Memoria de la Primera Reunión Nacional sobre Restauración del Ecosistema de Manglar. Xalapa, Veracruz, 1 y 2 de diciembre.
 - o Butterlin y Bonet (1963), "Las formaciones cenozoicas de la Península de Yucatán", Ingeniería
 - o Camacho Mario. 1998. Diccionario de arquitectura y urbanismo. Trillas. México 775 pp.
 - o Calderón Rene. 2005. Anfibios y reptiles. Primera edición. México. 110 pp.
 - o Ceballos Gerardo. 2005. CONABIO Los mamíferos silvestres de México. 985 pp.
 - o Correa s. Jorge, Jesús García B., Bárbara M. de Montes, Juan Bezaury C. 1990, 1991, 1992. Evaluación de las condiciones del hábitat de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an a través del monitoreo de las aves acuáticas.
 - o Constitución Política De Los Estados Unidos Mexicanos
 - o Duran Rafael. 2000. manual de propagación de las plantas nativas de a península de Yucatán. Vol: II. México. 105 pp.
 - o Diccionario. Construcción y arquitectura. 2003.
 - o Espeje I., 1986, La Vegetación de las Dunas Costeras de la Península de Yucatán. II. de la Reserva Biosfera Sian Ka'an , Quintana Roo, México. BIOTICA / 11 (1): 7 - 24.

- o http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Oxybelis_fulgidus.html
- o http://conabioweb.conabio.gob.mx/bancoimagenes/doctos/001_thumbs312-1.htm
- o <http://www.qroo.gob.mx/qroo/Estado/Lazaro.php>
- o INEGI. 2001. Anuarios Estadísticos de los Estados. Censo Económico. Instituto Nacional de Estadística, geografía e Informática. Edición 2001. México.
- o INEGI. 2004. Anuarios Estadísticos de los Estados. Censo Económico. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Edición 2004. México. 96 pp.
- o INEGI. 2005. Anuarios Estadísticos de los Estados. Censo Económico. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Edición 2005. México.
- o INEGI. 2006. II Censo de Población y Vivienda 2005. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Consulta Multidimensional de Datos. www.inegi.gob.mx. México.
- o INEGI. 2005. Guía para la interpretación cartográfica de uso de suelo y vegetación. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Mexico.
- o Lamar, W. 1997. Los reptiles más espectaculares y anfibios del mundo. Tampa, la Florida: Publicaciones del mundo
- o Lee, J. 1980. An Ecogeographic Analysis of the Herpetofauna of the Yucatán Peninsula. Misc. Pub. Univ. Of Kansas. 67:1-75
- o Lee, J. C. 1996. The Amphibians and Reptiles of the Yucatan Peninsula. Comstock Publishing Associates, Cornell University Press
- o Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- o Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

-
- o Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo.
 - o Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Quintana Roo
 - o Ley General De Vida Silvestre
 - o LEY DE CATASTRO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO
 - o López Ornat, A., J.F. Lynch y B. MacKinnon de Montes. 1989. "New and noteworthy records of birds from the eastern Yucatan Peninsula". Wilson Bulletin, 101: 390-409.
 - o Llamosa Neumann Eduardo. 2008. Aves comunes de la Península de Yucatán.
 - o Mariano Jimenez II and Mariano G. Jiménez. 2007. Revista Damisela. Número de Publicación: A.30.
 - o Mackinnon Bárbara. 2005. Plantas costeras que conservan las playas y alimentan las aves. Publicado por Amigos de Sian Ka an. 40 pp.
 - o Monreal, R. S. B., 2006. Algunas experiencias exitosas en plantaciones forestales de mangle. Gerente de Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales, Coordinación General de Producción y Productividad. Comisión Nacional Forestal.
 - o Navarro L., D. Y J. Robinsón (editores). 1990. Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Centro de Investigaciones de Quintana Roo/Universidad de Florida. 471 pp.
 - o NOM-059-SEMARNAT-2010. Norma Oficial Mexicana de Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambios-Lista de Especies en Riesgo. Diario Oficial de la Federación, 23 de abril, 2003. México.

-
- o NOM-022-SEMARNAT-2006, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable de las comunidades de manglar.
 - o NOM-001-SEMARNAT-1996 Establece los límites permisibles de contaminación en descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales
 - o NOM-003-SEMARNAT-1993 Establece los límites permisibles de contaminación para las aguas residuales tratadas que se rehúsen en servicios públicos, considerando el riego de áreas verdes
 - o NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de fuentes fijas y su método de medición.
 - o Norma oficial mexicana Nom-043 SEMARNAT 1996 respecto a los niveles máximos permisible de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.
 - o Nom-041-ecol-1999 límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
 - o Nom-079-Ecol-1994 que indica los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta.
 - o Nom 006-CNA-1997 donde nos indica las especificaciones para las fosas sépticas prefabricadas.
 - o Olmsted, I. 1989. Propuesta para el anejo de la palma Nakax (*Coccothrinax readii*) en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. Informe a Amigos de Sian Ka'an. Olmsted, I. 1989. Aspectos ecológicos de la Palma (*Chamaedorea seifrizii*) Xiat en Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.
 - o Olmsted, I. 1989. Propuesta para el manejo de la Palma Chit (*Thrinax radiata*) en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Informe a Amigos de Sian Ka'an.
 - o Orellana, R. (1999). Evaluación climática. Atlas de procesos territoriales en Yucatán. Universidad

-
- o P. Andrews Antonio. 1983. Reconocimiento Arqueológico de Tulum a Punta Allen, Quintana Roo. Boletín de la Escuela de Ciencias Antropológicas de la Universidad de Yucatán. Julio-agosto vol. II, No. 61, 1983.
 - o Peterson Roger. Chalif Edward. 2000. Aves de México. Editorial diana. México. 473 PP.
 - o Programa de conservación y manejo reserva de la biosfera los petenes. Comisión nacional de áreas protegidas. 2006. 118 PP.
 - o Programa de Manejo Integrado de los Recursos Costeros en Quintana Roo, México, Cancún, Quintana Roo, 93 pp.
 - o Programa Sectorial de Medio Ambiente del Estado del estado de quintana roo.
 - o Programa Sectorial DE Turismo del Estado de Quintana Roo 2005-2011
 - o Rappole, J. H., E. S. Morton, T. E. Lovejoy, III, and J. Ruos. 1983. Nearctic Avian Migrants in the Neotropics. U. S. Department of the Interior Fish and Wildlife Service.
 - o Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto ambiental.
 - o Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas.
 - o Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales
 - o Rzedowski, J. 1983. Vegetación de México. Editorial Limusa. México.
 - o Terborgh, J. 1989. Where Have All the Birds Gone? Essays on the Biology and Conservation of Birds that Migrate to the American Tropics. Princeton University Press, Princeton, Nueva Jersey.

- o Thomas E. Martin. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. USDA Forest Service Gen. 43 pp
- o Llamosa Eduardo.2008. Aves comunes de la península de Yucatán. Dante. 144 pg.
- o http://www.ecologia.campeche.gob.mx/consultas/temas/manglares.doc#_To c55699380
- o Valverde Teresa. 2005. Ecología y Medio Ambiente. Pearson Educación de México S.A de C.V. Naucalpan, Estado de México