



Representación Federal en el Estado de Quintana Roo

- I Unidad administrativa que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT.
- II Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, con número de bitácora **23/MP-0087/03/23**.
- III Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC, la CURP, el domicilio particular, el correo electrónico y el número de teléfono celular persona física en páginas 6 y 25.
- IV Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia de Acceso a la Información Pública y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia de Acceso a la Información Pública. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de clasificación y desclasificación de la Información, así como para la elaboración de versiones públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

ACTA 09 2023 SIPOT 1T 2023 ART69 , en la sesión celebrada el 21 de Abril del 2023.

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOACTA_09_2023_SIPOT_1T_2023_ART69.pdf

VI Firma de titular:



Ing. Yolanda Medina Gámez.

“Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 Y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, previa designación, firma la C. Yolanda Medina Gámez, Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales”.

*Oficio 00239 de fecha 17 de abril de 2023.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

HAYHU



HAYHU INTERNATIONAL, S.A.P.I. DE C.V.

Marzo de 2023

Contenido

Capítulo I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental	1
I.1 Datos generales del proyecto.....	1
I.1.1 Nombre del proyecto	1
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	1
I.1.3 Duración del proyecto	2
I.2 Datos generales del promovente	2
I.2.1 Nombre o razón social	2
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	2
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	2
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones .	2
I.3 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental	2
I.3.1 Nombre del responsable técnico del estudio	2
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes del responsable	2
I.3.3 CURP	3
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	3
Capítulo II. Descripción de las obras o actividades	1
II.1 Información general del proyecto.....	1
II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa	1
II.1.2 Justificación	14
II.1.3 Ubicación del proyecto.....	14
II.1.4 Inversión requerida	18
II.2 Características particulares del proyecto.....	18
II.2.1 Programa de trabajo	22
II.2.2 Representación gráfica regional.....	23
II.2.3 Representación gráfica local	25
II.2.4 Construcción.....	25
II.2.5 Operación y mantenimiento	27
II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.....	27
II.2.7 Utilización de explosivos	27

II.2.8 Residuos	27
II.2.9 Generación de gases de efecto invernadero	29
Capítulo III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables. 1	
III.1 Leyes Federales	1
III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	1
III.1.2 Ley General de Vida Silvestre	2
III.2 Reglamentos Federales	3
III.2.1 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	3
III.3 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio	4
III.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco	4
III.3.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	39
III.4 Normas Oficiales Mexicanas	56
III.4.1 Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010	56
III.4.2 Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2002 y el acuerdo por el que se expide la especificación 4.43	57
III.5 Importancia regional	69
III.5.1 Región Hidrológica Prioritaria 109	70
III.5.2 Región Marina Prioritaria 67	74
III.5.3 Región Terrestre Prioritaria 147.....	76
III.5.4 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.....	78
IV. Descripción del sistema ambiental (SA) y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.....	1
IV.1 Delimitación del sistema ambiental (SA)	1
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	3
IV.2.1 Medio abiótico	3
IV.2.2 Medio biótico	12
IV.3 Medio socioeconómico	16
IV.4 Paisaje	18
IV.5 Diagnóstico ambiental	24
V. Identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales del sistema ambiental regional.....	1

V.1 Identificación de impactos ambientales	1
V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	1
V.2 Caracterización de los impactos ambientales.....	3
V.2.1 Indicadores de impacto y de cambio climático.....	3
V.2.2 Asignación de rangos para los criterios de evaluación	8
V.3 Valoración de los impactos	9
V.3.1 Etapa de Construcción	10
V.3.3 ETAPA DE OPERACIÓN	15
V.4 Valoración de los impactos	18
V.5 Conclusiones	22
VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales del sistema ambiental regional	1
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.....	1
VI.1.1 Medidas para la etapa de construcción.....	1
1.1.3 Medidas para la etapa operativa	7
VI.2 Programas ambientales	8
VII. Pronósticos ambientales y evaluación de alternativas	1
VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto	1
VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.....	2
VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación	3
VII.4 Pronóstico ambiental	3
VII.5 Evaluación de alternativas	4
VII.6 Conclusiones	4
VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental	1
VIII.1 Cartografía	1
VIII.2 Coordenadas	1
VIII.4 Bibliografía	1

Capítulo I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental

I.1 Datos generales del proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

El proyecto se denomina “HAYHU”.

I.1.2 Ubicación del proyecto

Este proyecto se pretende ubicar en el Lote 3, fracción 3, del predio rústico denominado Puerto Ángel, camino costero, Mahahual - Xcalak, Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo.

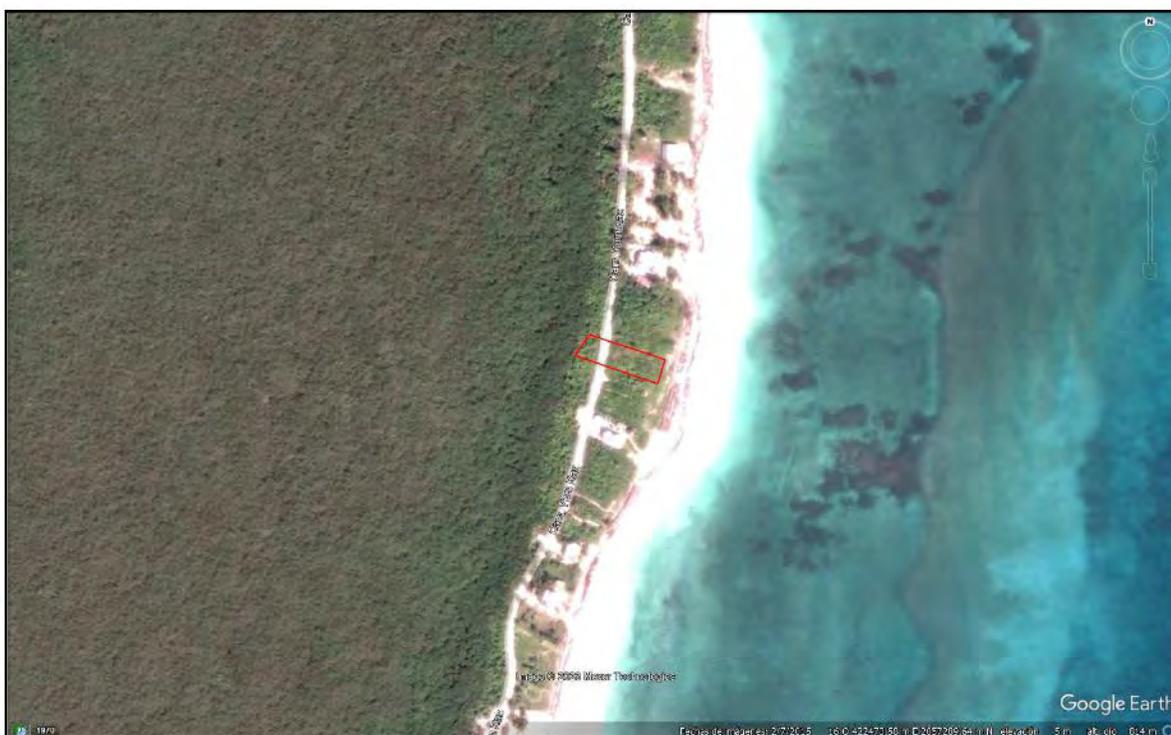


Figura 1.1 Ubicación del predio, donde se ubica el proyecto “Hayhu”. Extracto del Google Earth, Consultado en marzo de 2023. Fecha de la imagen 2 de julio de 2015.

1.1.3 Duración del proyecto

Para la operación de las obras, se considera que por los materiales con que es construido y el tiempo de vida útil de los equipos, así como el programa de mantenimiento que se pretende aplicar, dicha etapa tenga una duración de 30 años.

1.2 Datos generales del promovente

1.2.1 Nombre o razón social

El proyecto es promovido por la empresa Hayhu International, S.A.P.I de C.V.

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

HIN161104R63

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

C. RODOLFO ARTURO GONZÁLEZ FOERSTER.

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

El domicilio que se proporciona para oír y recibir notificaciones es el ubicado en [REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED] Teléfono: [REDACTED] correo electrónico:
[REDACTED]@gmail.com.

1.3 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre del responsable técnico del estudio

Biol. Isidro Becerra de la Rosa

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes del responsable

[REDACTED]

1.3.3 CURP

[REDACTED]

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

[REDACTED]. Teléfono: [REDACTED] correo electrónico:

[REDACTED]@gmail.com

Capítulo II. Descripción de las obras o actividades

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa

El proyecto consiste en la regularización de diversas obras dentro del predio identificado como lote 3, fracción 3 del predio Puerto Ángel, ubicado en el camino costero Mahahual- Xcalak, mismas que fueron sujetas al Procedimiento Administrativo en materia de Impacto Ambiental, ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, así como la construcción de obras nuevas complementarias para el uso de Club de Playa.

El proyecto Hayhu, inicio su construcción con la instalación de 3 contenedores metálicos dentro de los cuales se desarrollaban actividades temporalmente de club de playa que incluyen venta de alimentos y bebidas, así como servicios básicos para los turistas que llegan a la zona. Posteriormente alrededor de dichos contenedores se construyeron obras de carácter temporal en virtud de los materiales que se usaron para dar mayor estabilidad a la oferta de servicios.

En el año 2018, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente inspecciono el sitio, dando como resultado la instauración del procedimiento administrativo con número de expediente: PFPA/29.3/2C.27.5/0004-18 mediante Acta de inspección de fecha 24 de enero de 2018. El mencionado procedimiento fue resuelto mediante oficio resolutivo número: 0154/2022 de fecha 23 de agosto de 2022, donde se sanciona lo siguiente:

“UNICO.- Infracción a lo establecido en los artículo 28 primer párrafo, fracciones VII y IX, así como a lo establecido en el artículo 5 incisos O), y Q) del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, toda vez que no se acreditó durante la diligencia de inspección, contar con la autorización o exención en materia de impacto Ambiental para las obras y actividades realizadas en el predio marcado en el lote 3, fracción 3, del predio rústico denominado Puerto Angel, camino costero Mahahual - Xcalak, Municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo, en el cual se observaron obras y actividades sobre una superficie de 1372 metros cuadrados caracterizada por un ecosistema de dunas costeras, con presencia de

especie de Riñonina (*Ipomea pes-caprae*), lirio de playa (*Hymenocallis littoralis*), uva de mar (*Coccoloba uvifera*) y palma Chit (*Thrinax radiata*), esta última especies se encuentra enlistada en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio -Lista de especies en riesgo y su modificación del Anexo Normativo III, publicada el 14 de noviembre de 2019 en el Diario Oficial de la Federación, bajo la categoría de amenazada, mismas que resultaron afectadas por la remoción parcial para llevar a cabo lo siguiente:

1.- Una palapa recepción sobre una superficie de 122.85 metros cuadrados (13.5 metros de longitud por 9.10 metros de ancho), construida con madera de la región, zacate y piso de madera piloteado a una altura de 1.60 metros, la cual cuenta con un contenedor habilitado como cocina, contenedor habilitado como bar, un área de recepción y escalinatas de acceso al predio, por debajo del piso de madera de la palapa se observan 14 registros para tratamiento de las aguas grises generadas por un biodigestor que trata las aguas residuales de los baños y cocina que son conducidas a través de tubos de PVC. Dicha palapa se ubica colindante al camino costero.

2.- Un contenedor sobre pilotes de madera en una superficie de 15 metros cuadrados (6 metros de longitud por 2.5 metros de ancho), a una altura estimada de 1,60 metros cuadrados, habilitado como baños hombres- mujeres, cuenta con dos letrinas y lava manos para hombres y dos letrinas y lava manos para mujeres, dicho contenedor piloteado se ubica colindante al camino costero.

3.- Un deck de madera piloteado sobre una superficie de 42 metros cuadrados (7 metros de longitud por 6 metros de ancho), a una altura estimada de 3.5 metros, cuenta con un baño anexo piloteado en una superficie de 3.6 metros cuadrados y está habilitado como área de servicios de alimentos, bebidas y esparcimiento para turistas, cuenta con malla sombra y esta ubicado en la porción norte del predio colindante a la palapa anteriormente descrita.

4.- Un deck de madera piloteado sobre una superficie de 42 metros cuadrados (7 metros de longitud por 6 metros de ancho), a una altura estimada de 3.5 metros, cuenta con baño anexo piloteado en una superficie de 3.6 metros cuadrados y esta habilitado como área de servicios de alimentos, bebidas y esparcimiento para turistas, cuenta con malla sombra y esta ubicado en la porción sur del predio colindante a la palapa anteriormente descrita.

5.- Un deck de madera a ras de piso sobre una superficie de 42 metros cuadrados (7 metros de longitud por 6 metros de ancho), que cuenta con malla sombra y está habilitado como área de servicios de alimentos, bebidas y esparcimiento para turistas, ubicado en la porción Norte del predio a la Zona Federal Marítimo terrestre.

6.- Un deck de madera a ras de piso sobre una superficie de 42 metros cuadrados (7 metros de longitud por 6 metros de ancho), que cuenta con malla sombra y está habilitado como área de servicios de alimentos, bebidas y esparcimiento para turistas, ubicado en la Proción Sur del predio colindante a la zona federal marítimo terrestre.

Todo lo cual fue circunstanciado en el acta de inspección PFPA/29.3/2C.27.5/0004-18 de fecha veinticuatro de enero de dos mil dieciocho.”

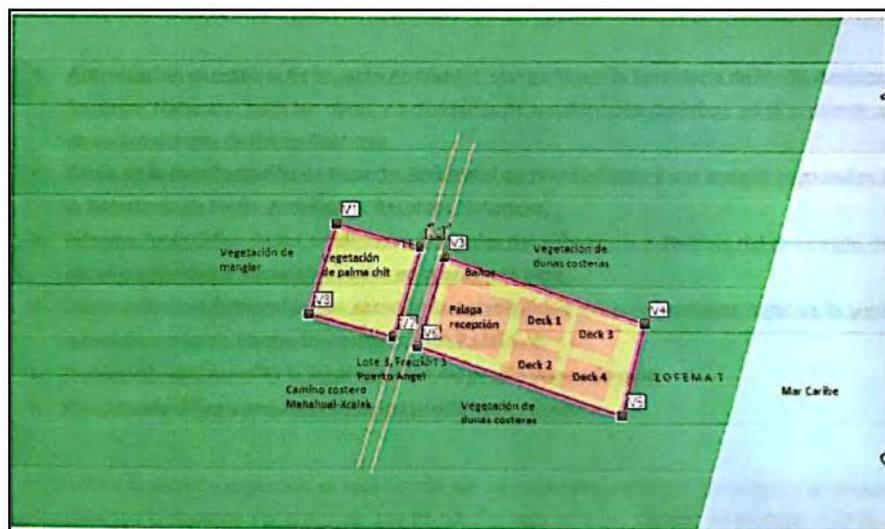


Figura 2.1 Croquis de localización de las obras sancionadas, extracto del acta de inspección.

En conjunto las obras sancionadas tienen las siguientes superficies:

No. Obra	Descripción	Superficie (m ²)	Porcentaje (%)
1	Palapa recepción	122.85	9.36
2	Contenedor	15.00	1.14
3	Deck de madera piloteado, ubicado al Norte	42.00	3.20
4	Baño adosado a deck Norte	3.60	0.27
5	Deck de madera piloteado, ubicado al Sur	42.00	3.20
6	Baño adosado a deck Sur	3.60	0.27
7	Deck de madera a ras de suelo, ubicado al Norte	42.00	3.20
8	Deck de madera a ras de suelo, ubicado al Sur	42.00	3.20
	Camino costero	116.45	8.87
	Área libre y verde	883.67	67.29
	Total	1,313.17	100.00

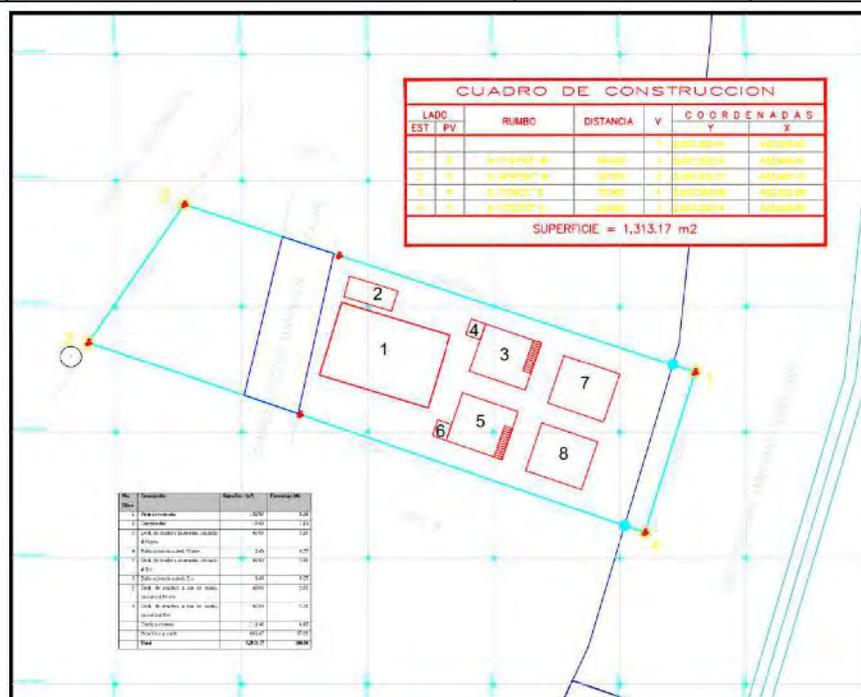


Figura 2.2 Croquis de localización de las obras sancionadas, conforme a la descripción del Acta de inspección.

Partiendo de lo sancionado, las obras y actividades que se someten al proceso de evaluación del Impacto Ambiental son:

OPERACIÓN DE OBRAS SANCIONADAS

A. Regularización para la operación de las obras sancionadas previamente por la PROFEPA mediante oficio resolutivo número 0154/2022 de fecha 23 de agosto de 2022 y que consisten en:

1. **Palapa recepción** sobre una superficie de 122.85 metros cuadrados (13.5 metros de longitud por 9.10 metros de ancho), construida con madera de la región, zacate y piso de madera piloteado a una altura de 1.60 metros, la cual cuenta con un contenedor habilitado como baño (baños hombres- mujeres, cuenta con dos letrinas y lava manos para hombres y dos letrinas y lava manos para mujeres), contenedor habilitado como bar, un área de recepción y escalinatas de acceso al predio, por debajo del piso de madera de la palapa se observan 14 registros para tratamiento de las aguas grises generadas por un biodigestor que trata las aguas residuales de los baños y cocina que son conducidas a través de tubos de PVC. Dicha palapa se ubica colindante al camino costero.

NOTA: Se aclara que la PROFEPA señala que en uno de los contenedores que forma parte de la palapa recepción se usa como cocina; se pretende cambiar la cocina al contenedor aislado y en el que se encuentra en la palapa recepción instalar los sanitarios.

Asimismo, se aclara que la forma y superficie de la palapa recepción difieren un poco de lo descrito por la PROFEPA (ya que señala que tiene una dimensión de 13.5 metros de longitud por 9.10 metros de ancho), en virtud de que en la realidad las dimensiones de la palapa recepción son irregulares constando de una pequeña oficina, el bar, la cocina y un lobby, todo ello sobre una superficie de 121.00 m², como se observa en las imágenes de la palapa recepción que se incluyen en el Acta de Inspección de la procuraduría.



Figura 2.2 Imágenes de la palapa recepción, misma que colinda con el camino costero, extracto del Acta de inspección.

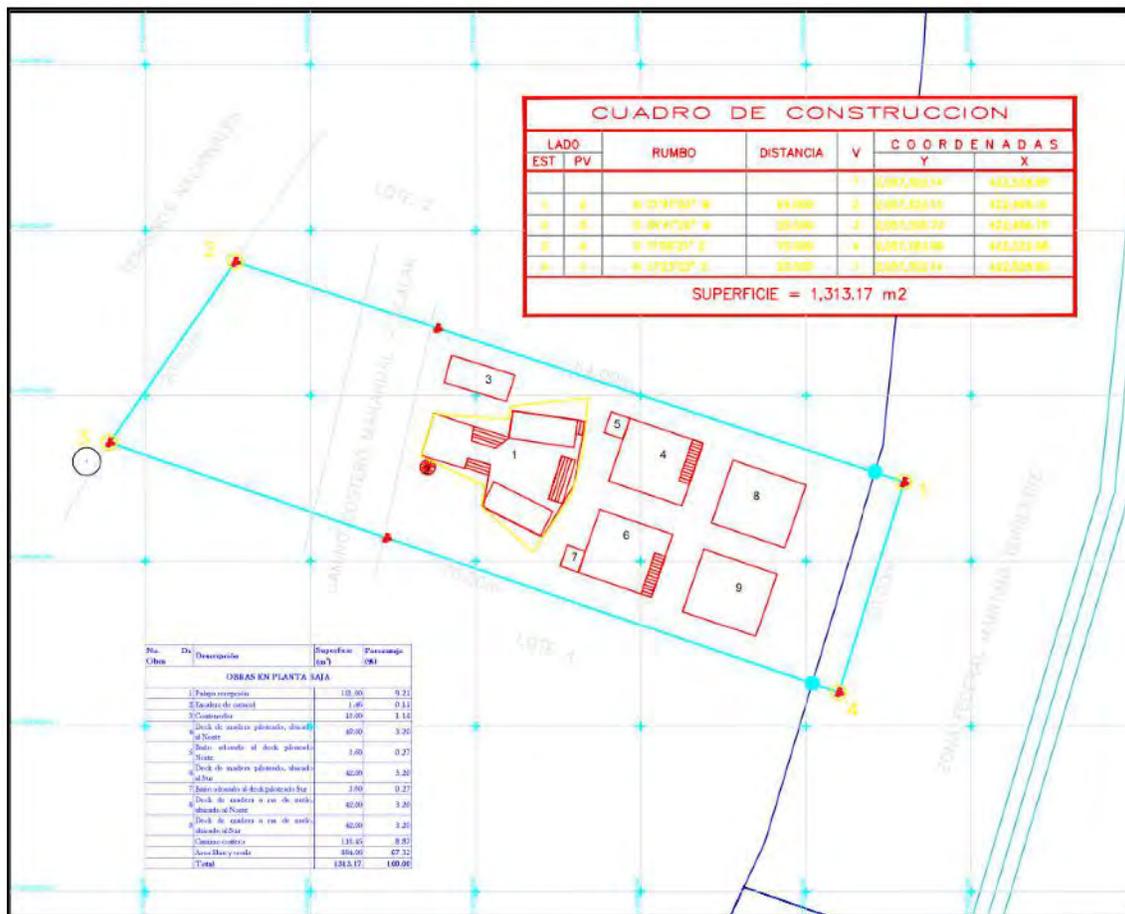


Figura 2.3 Plano del levantamiento de las obras sancionadas conforme a la realidad geográfica.



Figura 2.4 Imágenes de la palapa recepción en las condiciones actuales.

2. **Contenedor sobre pilotes de madera** en una superficie de 15 metros cuadrados (6 metros de longitud por 2.5 metros de ancho), a una altura estimada de 1,60 metros cuadrados, habilitado como cocina, dicho contenedor piloteado se ubica colindante al camino costero.

NOTA: Se aclara que la PROFEPA señala que este contenedor se usa como baños; sin embargo, se pretende cambiar la cocina a este contenedor y en el que se encuentra en la palapa recepción instalar los baños.

Asimismo, es importante señalar que sobre este contenedor se encuentra el cuarto de baterías y los paneles solares que suministran energía eléctrica a todo el proyecto.

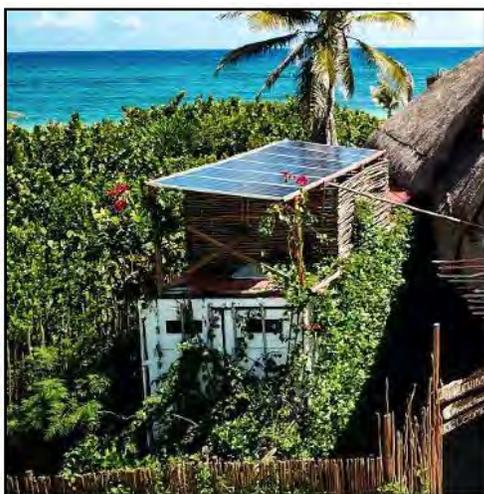


Figura 2.5 Imagen del contenedor aislado en las condiciones actuales.

3. **Deck de madera piloteado** sobre una superficie de 42 metros cuadrados (7 metros de longitud por 6 metros de ancho), a una altura estimada de 3.5 metros, cuenta con un baño anexo piloteado en una superficie de 3.6 metros cuadrados y está habilitado como área de servicios de alimentos, bebidas y esparcimiento para turistas, cuenta con malla sombra y está ubicado en la porción norte del predio colindante a la palapa anteriormente descrita.



Figura 2.6 Imágenes de los decks piloteados Norte y Sur, mismos que se ubican al centro del predio. Extracto del Acta de inspección.

Actualmente los decks se mantienen sin modificaciones y no se espera modificarlos en el futuro.

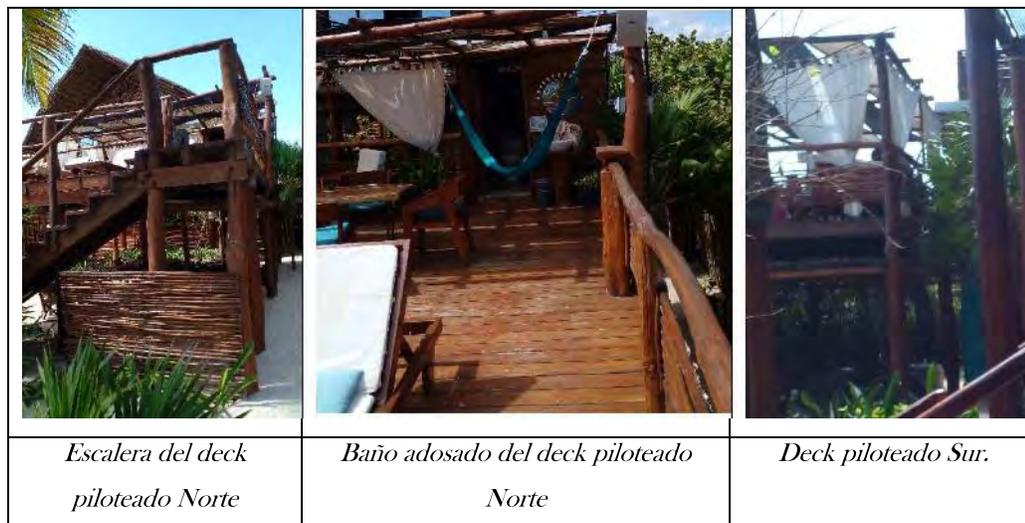


Figura 2.7 Condiciones actuales del deck de madera piloteado.

4. **Deck de madera piloteado** sobre una superficie de 42 metros cuadrados (7 metros de longitud por 6 metros de ancho), a una altura estimada de 3.5 metros, cuenta con baño anexo piloteado en una superficie de 3.6 metros cuadrados y está habilitado como área de servicios de alimentos, bebidas y esparcimiento para turistas, cuenta con malla sombra y está ubicado en la porción sur del predio colindante a la palapa anteriormente descrita.
5. **Deck de madera a ras de piso** sobre una superficie de 42 metros cuadrados (7 metros de longitud por 6 metros de ancho), que cuenta con malla sombra y está habilitado como área de servicios de alimentos, bebidas y esparcimiento para turistas, ubicado en la porción norte del predio a la Zona Federal Marítimo terrestre.



Figura 2.8 Imagen del decks a ras de suelo Sur. Extracto del Acta de inspección.

Estos decks permanecen sin cambios, como se observa en las siguientes imágenes.



Figura 2.9 Condiciones actuales de los decks a ras de suelo.

6. **Deck de madera a ras de piso** sobre una superficie de 42 metros cuadrados (7 metros de longitud por 6 metros de ancho), que cuenta con malla sombra y está habilitado como área de servicios de alimentos, bebidas y esparcimiento para turistas, ubicado en la porción sur del predio colindante a la zona federal marítimo terrestre.

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS NUEVAS

B. Construcción de obras y su operación, con el objeto de ampliar los servicios que se ofrecen en el proyecto y que consisten en:

7. Dos habitaciones en el segundo piso de la palapa recepción (que actualmente es un mirador), cada habitación con una superficie de 27.00 m².
8. Dos pergolados de madera de la región provistos con malla sombra como techumbre, ubicados frente a los deck de madera a ras de piso, con una superficie 4.00 m² cada uno.
9. Dos pergolados de madera de la región provistos con malla sombra como techumbre, ubicados en la Zona Federal Marítimo Terrestre, con una superficie de 4.00 m² cada uno.
10. Instalación de 6 camastros de madera y 6 de plástico en la Zona Federal Marítimo Terrestre.
11. Regadera rústica en la colindancia con la Zona Federal Marítimo Terrestre, misma que ocupará una superficie de 1.00 m² y requerirá de instalación hidráulica para el suministro de agua potable. La instalación hidráulica se conducirá con tubería de PVC enterrada.
12. Mejoramiento del sistema de tratamiento de las aguas residuales. Este consiste en reemplazar el biodigestor actual de 3,000 litros de capacidad por uno de 7,000 litros de capacidad, en virtud de que se espera mayor afluencia turística considerando las ampliaciones al proyecto.

En cuanto al sistema de registros con grava, se les dará mantenimiento preventivo.

13. Mejoramiento del sistema de almacenamiento de agua potable. Actualmente se cuenta con un tinaco de 2,500 litros que abastece a todo el proyecto y se ubica en la planta alta de la palapa recepción. Este tinaco, se pretende reubicar a la zona de

palma chit en una zona descampada. Asimismo, se pretende la instalación de una cisterna Rotoplas de 5,000 litros de capacidad en la misma zona. Ambos almacenamientos se ubicarán en la zona de palma chit y se conectarán a un sistema de bombeo, para lo cual se requerirá de una caseta eléctrica.

14. Ampliación de la cocina. Se propone el uso del área colindante al Norte con la palapa recepción para la instalación de una ampliación de la cocina. Esta zona requerirá de ocupar una superficie de 12.00 m².

No. De Obra	Descripción	Superficie (m ²)	Porcentaje (%)
OBRAS EN PLANTA BAJA			
1	Palapa recepción	121.00	9.21
2	Escalera de caracol	1.46	0.11
3	Contenedor	15.00	1.14
4	Deck de madera piloteado, ubicado al Norte	42.00	3.20
5	Baño adosado al deck piloteado Norte	3.60	0.27
6	Deck de madera piloteado, ubicado al Sur	42.00	3.20
7	Baño adosado al deck piloteado Sur	3.60	0.27
8	Deck de madera a ras de suelo, ubicado al Norte	42.00	3.20
9	Deck de madera a ras de suelo, ubicado al Sur	42.00	3.20
10	Pergolado Norte	4.00	0.30
11	Pergolado Sur	4.00	0.30
12	Tratamiento Aguas residuales	3.14	0.24
13	Abastecimiento de agua potable	7.00	0.53
14	Ampliación de la cocina	12.00	0.91
	Camino costero	116.45	8.87
	Área libre y verde	853.92	65.03
	Total	1,313.17	100.00

No. De Obra	Descripción	Superficie (m ²)	Porcentaje (%)
OBRAS EN ZOFEMAT			
15	Pergolado Norte en ZFMT	4.00	0.21
16	Pergolado Sur en ZFMT	4.00	0.21
17	Regadera rústica en ZFMT	1.00	0.05

No. De Obra	Descripción	Superficie (m ²)	Porcentaje (%)
OBRAS EN ZOFEMAT			
18	Camastros 12	16.20	0.87
	Área libre	1842.58	98.66
	Total Zofemat	1,867.78	100.00

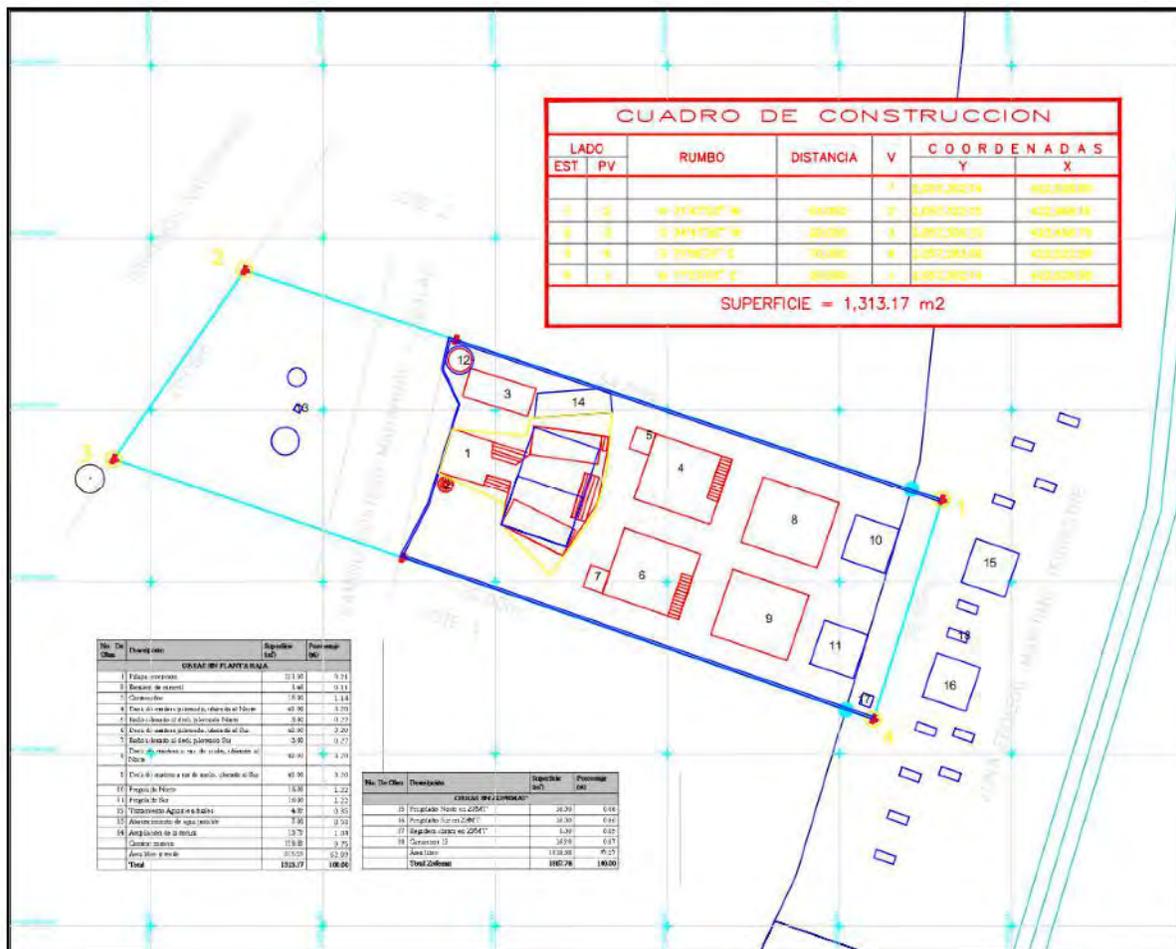


Figura 2.10 Proyecto actual, incluye obras sancionadas (color rojo) y obras propuestas (azul).

Descripción	Superficie (m ²)
OBRAS EN PLANTA ALTA	
Baño adosado al deck piloteado Norte	3.60

Descripción	Superficie (m ²)
OBRAS EN PLANTA ALTA	
Baño adosado al deck piloteado Sur	3.60
Habitaciones	54.00
Deck de madera piloteado, ubicado al Norte	42.00
Deck de madera piloteado, ubicado al Sur	42.00
Total obras Planta alta	145.20

II.1.2. Justificación

La presente manifestación, se presenta con la finalidad de regularizar las obras sancionados por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente mediante oficio resolutivo número 0154/2022 de fecha 23 de agosto de 2022, derivada del procedimiento instaurado como resultado del Acta de inspección levantada el 24 de enero de 2018, mediante oficio número PFPA/29.3/2C.27.5/0004-18.

Que dichas obras permanecen conforme a lo circunstanciado por la procuraduría y que debido al crecimiento económico de la zona se requiere de su modificación y mejoramiento de algunas de las instalaciones existentes y de los servicios con que cuenta.

II.1.3 Ubicación del proyecto

El proyecto consiste en la regularización, construcción y operación de diversas obras ubicadas dentro del predio identificado como lote 3, fracción 3 del predio rustico denominado Puerto Ángel, Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo; y que cuentan con una superficie de 1,340.00 m², conforme a lo establecido en el título de propiedad que a la letra señala:

“PRIMERA.- Declara “LA PARTE VENDEDORA”, que su poderdante GABRIEL MARTIN RODRIGUEZ HUITZIL es legítimo propietario en pleno dominio y posesión de un bien inmueble el cual se describe a continuación: -----

Predio rústico denominado “Puerto Angel”, fracción tres, marcado como lote número tres, ubicado en la carretera Majahual - Xcalac, Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, el cual cuenta con las siguientes medidas y colindancias:-----

AL NORTE: En sesenta y cuatro metros con lote dos. -----

AL SUR: En setenta metros con lote cuatro. -----

AL ESTE: En veinte metros con zona federal mar caribe. -----

AL OESTE: En veinte metros con terrenos nacionales. -----

SUPERFICIE: Mil trescientos cuarenta metros cuadrados. -----

CLAVE CATASTRAL: 1013608037 (uno cero tres seis cero ocho cero tres siete). --- “

Por otra parte, de la topografía de detalle, se obtuvo que del trazo de los vértices del predio se tiene un polígono con una superficie de 1,313.17 m². Las coordenadas del predio se presentan a continuación, en coordenadas UTM, referidas al Datum WGS84 ZN16Q se presentan a continuación.

Vértice	Coordenadas predio	
	X	Y
1	422,528.95	2,057,302.14
2	422,468.16	2,057,322.15
3	422,456.75	2,057,305.72
4	422,522.98	2,057,283.06
SUPERFICIE:	1,313.17 m²	

En el siguiente mapa se muestra la ubicación del polígono del predio:

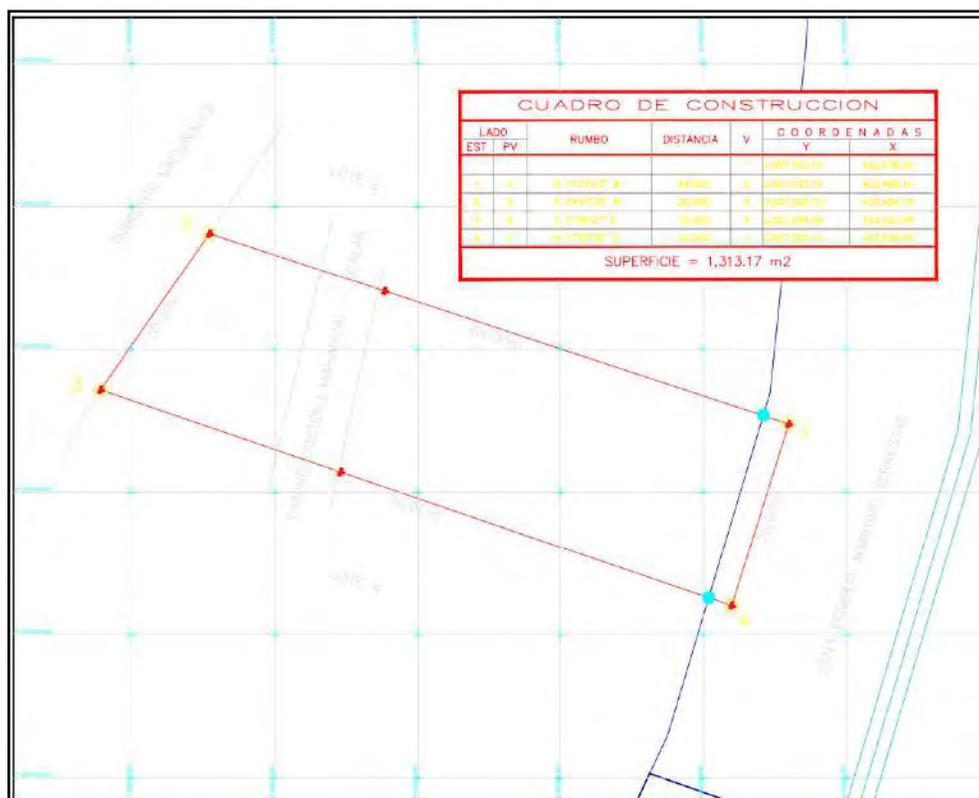


Figura 2.11 Ubicación de las coordenadas del predio.

Asimismo, la Zona Federal Marítimo Terrestre donde se ubican parte de las obras tiene una superficie de 1,867.78 m², como se observa en el plano del levantamiento de dicha zona que se pretende concesionar (se anexa al presente). De acuerdo con el plano generado del polígono que se solicitará en concesión, está compuesta de 10 vértices, como se presenta a continuación:

Vértice	Coordenadas predio propiedad de las promoventes	
	X	Y
1	422,531.45	2,057,353.83
2	422,530.74	2,057,341.55
3	422,527.00	2,057,305.45
4	422,516.26	2,057,269.46
5	422,514.38	2,057,265.46

Vértice	Coordenadas predio propiedad de las promoventes	
	X	Y
6	422,533.34	2,057,258.78
7	422,535.00	2,057,262.31
8	422,546.70	2,057,301.52
9	422,550.68	2,057,339.95
10	422,551.41	2,057,352.68
SUPERFICIE:	1,867.78 m²	

Se anexa plano del levantamiento del área que se solicitará en concesión de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

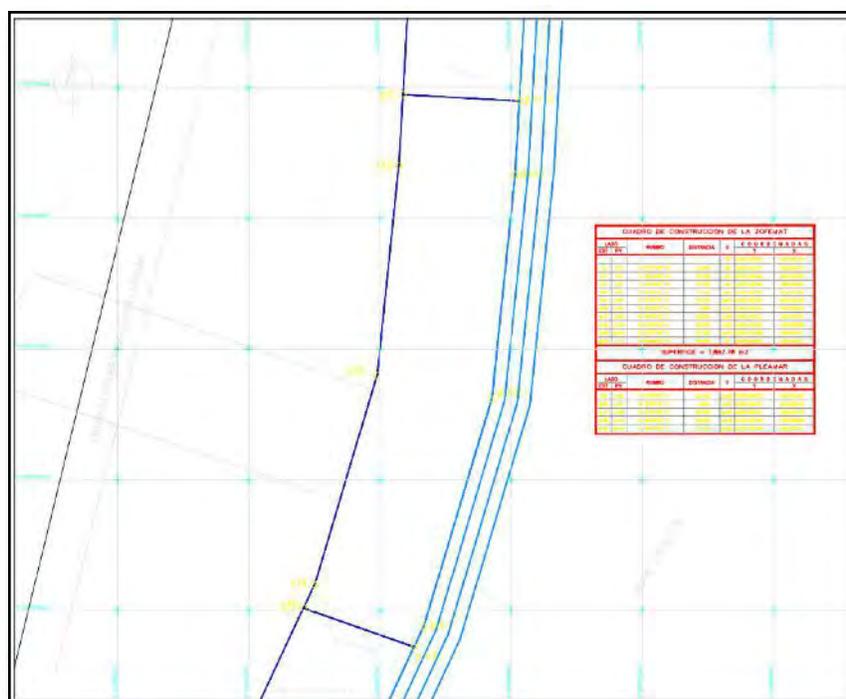


Figura 2.12 Ubicación de las coordenadas de la Zona federal marítimo terrestre colindante al predio, solicitada en concesión.

II.1.4 Inversión requerida

La inversión estimada se calculó para las labores de construcción y el mantenimiento anual que es de [REDACTED] de los cuales aproximadamente el 10% corresponde al costo aproximado para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

Para el término de los acabados se considera una plantilla de 20 trabajadores temporales, que también realizarán labores de mantenimiento preventivo.

En la etapa operativa se estima generar un total de 8 empleos, consistentes en personal de cocina, bar, meseros, limpieza y vigilantes; estos empleos serán de carácter permanente. Para las labores de mantenimiento se contará con 2 empleados temporales.

II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto consiste en la regularización y continuidad en las obras sancionadas por la PROFEPA, que incluyen palapa recepción, contenedor cocina, 2 decks piloteados y 2 decks a ras de suelo; asimismo, se incluye el mejoramiento del sistema de almacenamiento de agua potable y de tratamiento de las aguas residuales, la construcción de 4 pergolados, instalación de camastros en la Zona Federal marítimo terrestre. En la siguiente imagen se marcan en color rojo las obras sancionadas y en azul las obras que se pretenden construir.

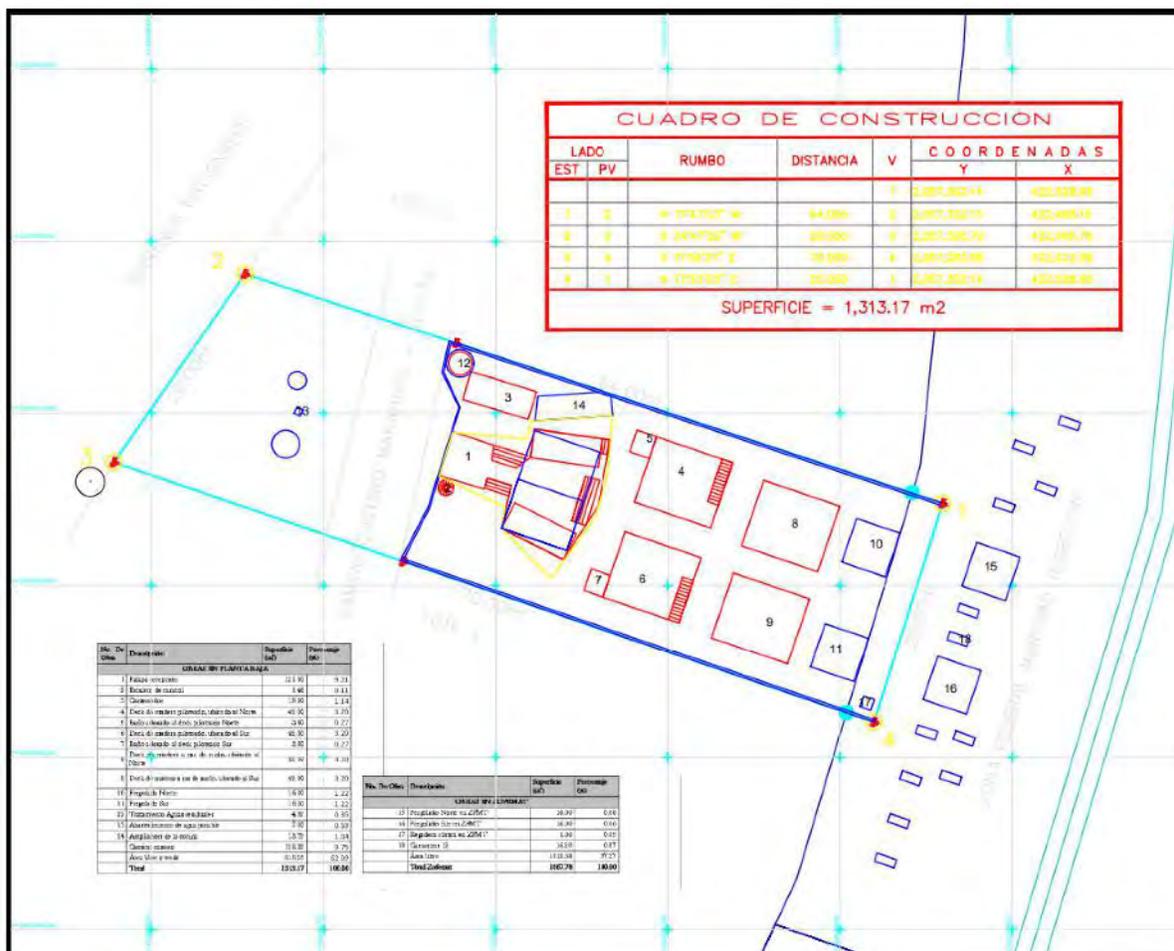


Figura 2.13 Obras que componen el proyecto.

Como ya se señaló con anterioridad las obras que se someten al proceso de evaluación del Impacto Ambiental se pueden clasificar por su ubicación en obras en planta baja dentro del predio, obras en Zona Federal Marítimo Terrestre y obras en planta alta; algunas de ellas ya existentes, otras nuevas y otras que requieren modificaciones, como se señala en las siguientes tablas.

Las obras en Planta baja estarán conformadas por:

No. De Obra	Descripción	Estado de la obra	Superficie (m²)	Porcentaje (%)
-------------	-------------	-------------------	-----------------	----------------

OBRAS EN PLANTA BAJA				
1	Palapa recepción	Existente	121.00	9.21
2	Escalera de caracol	Existente	1.46	0.11
3	Contenedor	Existente	15.00	1.14
4	Deck de madera piloteado, ubicado al Norte	Existente	42.00	3.20
5	Baño adosado al deck piloteado Norte	Existente	3.60	0.27
6	Deck de madera piloteado, ubicado al Sur	Existente	42.00	3.20
7	Baño adosado al deck piloteado Sur	Existente	3.60	0.27
8	Deck de madera a ras de suelo, ubicado al Norte	Existente	42.00	3.20
9	Deck de madera a ras de suelo, ubicado al Sur	Existente	42.00	3.20
10	Pergolado Norte	Nuevo	4.00	0.30
11	Pergolado Sur	Nuevo	4.00	0.30
12	Tratamiento Aguas residuales	Modificar	3.14	0.24
13	Abastecimiento de agua potable	Modificar	7.00	0.53
14	Ampliación de la cocina	Nuevo	12.00	0.91
	Camino costero	Existente	116.45	8.87
	Área libre y verde	Existente	853.92	65.03
Total			1,313.17	100.00

Conforme a lo anterior, la superficie de aprovechamiento del proyecto corresponde a 459.25 m² equivalente al 34.97% de la superficie total del predio, de la siguiente manera:

No. De Obra	Descripción	Estado de la obra	Superficie (m ²)	Porcentaje (%)
SUPERFICIES DE APROVECHAMIENTO DEL PROYECTO				
1	Palapa recepción	Existente	121.00	9.21
2	Escalera de caracol	Existente	1.46	0.11
3	Contenedor	Existente	15.00	1.14
4	Deck de madera piloteado, ubicado al Norte	Existente	42.00	3.20
5	Baño adosado al deck piloteado Norte	Existente	3.60	0.27
6	Deck de madera piloteado, ubicado al Sur	Existente	42.00	3.20
7	Baño adosado al deck piloteado Sur	Existente	3.60	0.27
8	Deck de madera a ras de suelo, ubicado al Norte	Existente	42.00	3.20
9	Deck de madera a ras de suelo, ubicado al Sur	Existente	42.00	3.20
10	Pergolado Norte	Nuevo	4.00	0.30
11	Pergolado Sur	Nuevo	4.00	0.30
12	Tratamiento Aguas residuales	Modificar	3.14	0.24
13	Abastecimiento de agua potable	Modificar	7.00	0.53
14	Ampliación de la cocina	Nuevo	12.00	0.91
	Subtotal aprovechamiento		342.80	26.10
	Camino costero	Existente	116.45	8.87
	Total aprovechamiento		459.25	34.97
	Área libre y verde	Existente	853.92	65.03
	Total		1,313.17	100.00

Las obras en la Zona Federal Marítimo Terrestre estarán conformadas por:

No. De Obra	Descripción	Estado de la obra	Superficie (m ²)	Porcentaje (%)
OBRAS EN ZOFEMAT				
15	Pergolado Norte en ZFMT	Nuevo	4.00	0.21
16	Pergolado Sur en ZFMT	Nuevo	4.00	0.21
17	Regadera rústica en ZFMT	Nuevo	1.00	0.05
18	Camastros 12	Nuevo	16.20	0.87
	Área libre		1842.58	98.66
	Total Zofemat		1867.78	100.00

En cuanto a la planta alta, se propone la modificación únicamente de la palapa recepción para que su planta alta albergue dos habitaciones. Las obras en planta alta ocuparán las siguientes superficies:

Descripción	Estado de la obra	Superficie (m ²)
OBRAS EN PLANTA ALTA		
Baño adosado al deck piloteado Norte	Existente	3.60
Baño adosado al deck piloteado Sur	Existente	3.60
Habitaciones	Modificación	54.00
Deck de madera piloteado, ubicado al Norte	Existente	42.00
Deck de madera piloteado, ubicado al Sur	Existente	42.00
Total obras Planta alta		145.20

II.2.1 Programa de trabajo

El plazo que se requiere para la construcción de las obras nuevas y la modificación de las existentes que lo requieren es de 12 meses. Posterior a dicho periodo se tendrá un plazo de 30 años durante los cuales se llevará a cabo la operación y mantenimiento de las obras que sean autorizadas.

Programa de Trabajo														
Actividades	Construcción y Mantenimiento												Operación (años)	
	(Mes)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		1...50
Autorización en materia de Impacto Ambiental														
Delimitación de las áreas de trabajo														
Trazo y marcado de los sitios de hincado de pilotes para los pergolados														
Construcción de pergolados														
Construcción de ampliación de cocina														
Reemplazo del sistema de tratamiento de aguas residuales														
Instalación hidráulica														

Programa de Trabajo														
Actividades	Construcción y Mantenimiento												Operación (años)	
	(Mes)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Modificación de estructuras														
Acabados														
Mantenimiento preventivo														
Operación del proyecto														

II.2.2 Representación gráfica regional

En el presente apartado se presenta gráficamente el conjunto de obras que componen el proyecto, con la finalidad que se tenga una perspectiva de la dimensión del proyecto en función de la extensión que podrían alcanzar los impactos ambientales en el área de influencia del proyecto.

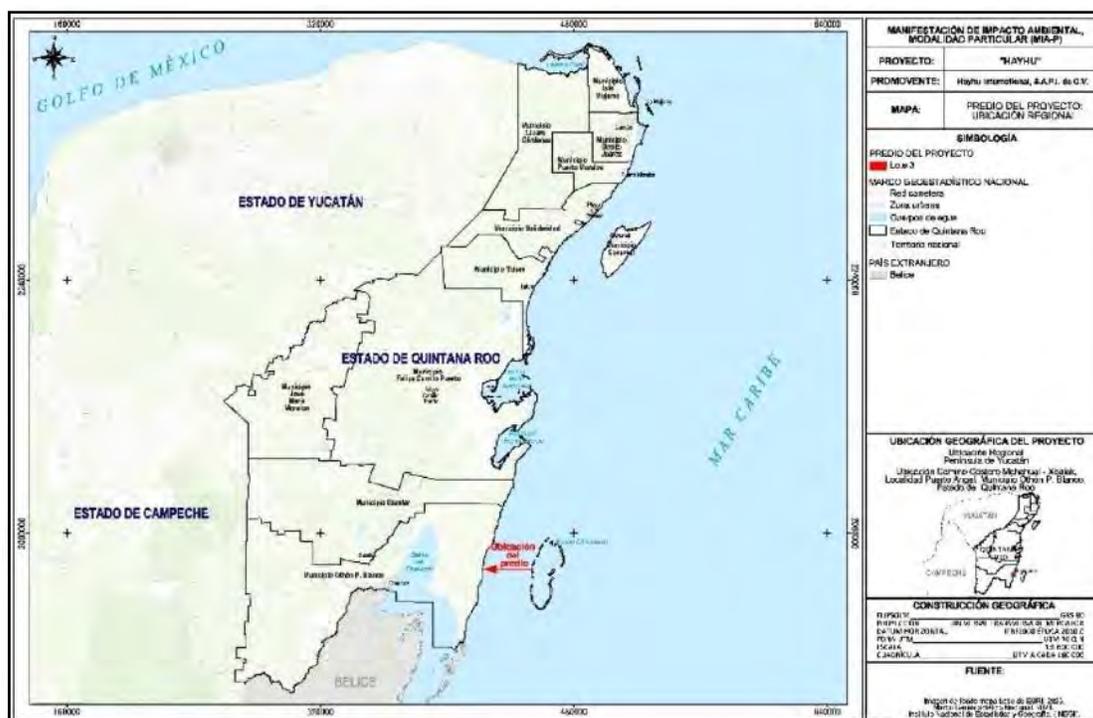


Figura 2.14 Ubicación de las obras que comprenden el proyecto Hayhu.

El proyecto se ubica al Sur del estado de Quintana Roo, específicamente en el municipio de Othón P. Blanco. Esta zona se caracteriza por su vocación turística de bajo impacto al formar parte de la zona denominada Costa Maya.

A nivel municipal la ubicación del predio se muestra en el siguiente mapa:

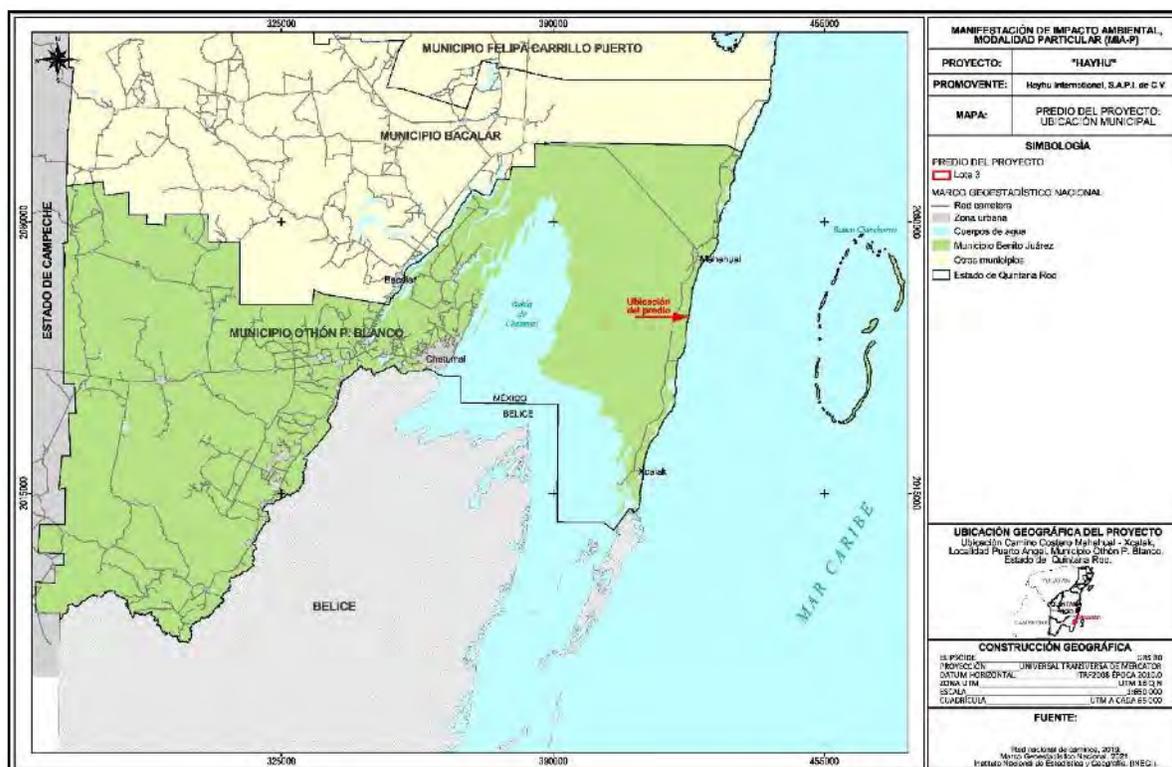


Figura 2.15 Ubicación de las obras que comprenden el proyecto Hayhu, en el municipio de Othón P. Blanco.

El predio se ubica dentro del Municipio de Othón P. Blanco, en la zona costera denominada Costa Maya.

II.2.3 Representación gráfica local

Se ubica dentro del predio conocido como Puerto Ángel en la fracción 3, lote 3 y la Zona Federal Marítimo Terrestre, cuyos límites han servido como base para delimitar el sistema ambiental regional.

A continuación, se presenta un mapa en donde se muestra la microlocalización del predio donde se pretende realizar el proyecto:

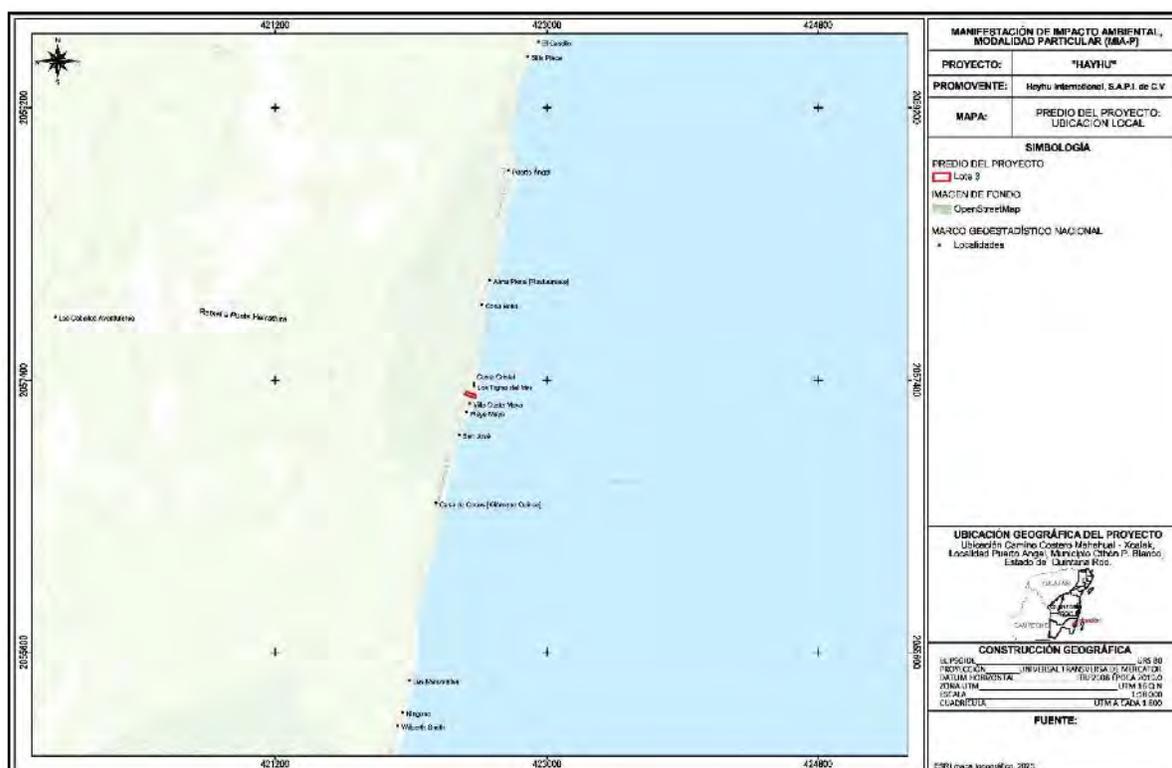


Figura 2.16 Ubicación de las obras que comprenden el proyecto Hayhu.

II.2.4 Construcción

La Construcción consiste en:

1. Limpieza, delimitación del sitio y construcción de los pergolados. Estos estarán contruidos de madera dura de la región, para lo cual se requiere del hincado de pilotes

de madera, sobre los cuales se sostendrá la estructura de la techumbre, misma que estará equipada con malla sombra.

2. La modificación de la palapa recepción, para que en su planta alta se ubiquen 2 habitaciones. Esta modificación consistirá en el retiro de los insumos y piezas existentes, una limpieza general del sitio y la delimitación de los espacios. Se construirán los muros internos con madera de la región y recubrimiento de estuco. Se instalarán ventanas adecuadas.
3. La modificación del sistema de tratamiento de aguas residuales. Esta modificación consistirá en el reemplazo del biodigestor por uno de mayor capacidad así como el mantenimiento de los registros areneros.
4. La modificación del sistema de almacenamiento de agua potable. Consistente en la reubicación del tinaco de almacenamiento de agua y la instalación de una cisterna Rotoplas; estos tanques se plantea ubicarlos en la zona del predio ubicada al Oeste del camino costero bajo la sombra de las palmas chit que ahí se ubican. Se construirá un pequeño registro para la instalación de una bomba que suministre el agua al proyecto.

La limpieza se realizará por medios manuales, con palas, rastrillos y bolsas de plástico, para la recolección de residuos dispersos. La delimitación del sitio se realizará por medios manuales, delimitando las áreas de construcción con hilo de pescar y estacas. En donde se requiera por el tipo de obra a realizar en la circunferencia de la obra, se instalará un tapial de madera (mismo que iniciará a una altura de 30 cm desde el nivel del sitio), con una altura total de 2 m.

El mantenimiento preventivo que se pretende aplicar consiste en la limpieza de todas las obras y, el reemplazo de algunas piezas deterioradas por el paso del tiempo y la erosión eólica; asimismo, se dará tratamiento a la madera que lo requiera, para lo cual se instalará una lona bajo los sitios que se trabajen.

II.2.5 Operación y mantenimiento

La operación del proyecto consistirá en mantener en buen estado todas las instalaciones, así como llevar a cabo la limpieza y reparación de estas para su correcto funcionamiento, para ello se contará con un programa preventivo de acuerdo con la vida útil de cada una de sus partes; además, se tendrá un mantenimiento correctivo, en todos aquellos sitios que se dañen por el uso, vicios ocultos y paso de fenómenos meteorológicos como nortes y huracanes por la zona.

Asimismo, implica dar el servicio de alimentos y bebidas a los huéspedes y visitantes del proyecto. Se dará el servicio de hospedaje en las dos habitaciones que se adecuen en la planta alta de la palapa recepción. El horario de atención al público en general será de 7:00 a.m. a 22:00 hrs, mientras que para los huéspedes será de 24:00 hrs. Se contará con personal permanente que podrá hacer uso de la oficina que se ubica en el lobby para su descanso.

Las actividades de mantenimiento para las edificaciones consistirán en limpiarlas, repararlas y pintarlas cuando sea requerido, así como ir cambiando las piezas cuando se requiera. Todas las instalaciones serán verificadas en el mismo margen de tiempo.

II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

De manera periódica se dará mantenimiento a las instalaciones del proyecto, con lo que se espera que al menos duren un periodo de 30 años en funcionamiento. De requerirse sustituir, renovar o reconstruir algún componente se tramitará de manera oportuna la autorización correspondiente ante la SEMARNAT.

II.2.7 Utilización de explosivos

El proyecto no requiere el uso de explosivos.

II.2.8 Residuos

Los residuos generados por los empleados para la construcción y el mantenimiento preventivo serán colectados en tambos de 200 litros y posteriormente serán llevados al área de acopio de residuos sólidos al interior del predio, desde donde serán retirados por el servicio municipal de recoja de residuos. Algunos de estos residuos se destinan al relleno sanitario del Municipio Othón P. Blanco que opera en la zona de la localidad de Mahahual, mientras que otros son

HAYHU INTERNATIONAL, S.A.P.I. DE C.V.

enviados a procesos de reúso y reciclaje. Debido a la ubicación del proyecto, todos los contenedores contarán con tapa, evitando de esta manera que el viento disperse los residuos generados. Algunos de los residuos que serán generados en esta etapa serán susceptibles de reutilización o de reciclaje, por lo que se realizará la separación, clasificación y disposición adecuadas de estos residuos.

Mientras se realizan las adecuaciones del sistema de tratamiento de las aguas residuales, se instalará un sanitario portátil, mismo que recibirá mantenimiento cada tercer día por parte del mismo arrendador del servicio.

Los residuos orgánicos generados serán principalmente restos de los alimentos que consumirán los trabajadores de la obra. Para el acopio temporal de los residuos en el área bajo el contenedor aislado de la cocina, se instalarán tambos de 200 litros donde se almacenarán los residuos de manera separada por tipo.

En todas las etapas se generarán también residuos sanitarios que serán generados en los baños con que cuenta el proyecto, que cuenta con un sistema de recolección, tratamiento y disposición de los residuos sanitarios que opera a través del sistema de recolección de residuos que otorga el Ayuntamiento de Othón P. Blanco.

En la etapa operativa se espera la generación de residuos sólidos y líquidos. Los residuos líquidos consistirán en el agua residual que se genere por los usuarios de los servicios que se oferten y de los empleados. Los residuos sólidos, consistirán en residuos orgánicos consistentes en restos de alimentos no consumidos y cáscaras de frutas; así como residuos inorgánicos, como embalajes, restos de envolturas, cajas, plásticos diversos, papel, etc. El manejo de estos residuos se hará por parte de los usuarios de las obras y empleados y se aplicará el Programa de Manejo de residuos que se anexa al presente. Los residuos líquidos generados se enviarán al sistema de tratamiento existente.

El manejo de los residuos que se generen en el proyecto se describe con mayor detalle en el Programa de Manejo de Residuos que se anexa al presente.

II.2.9 Generación de gases de efecto invernadero

De manera directa los únicos gases de efecto invernadero que se generarán serán producto del consumo de energía eléctrica, ya sea de los equipos requeridos para la construcción o por los equipos que serán usados en el mantenimiento anual de las obras.

Los principales gases de efecto invernadero que se generan por el consumo de energía eléctrica, están relacionados con el uso de combustibles pues son la fuente de la que se abastece la red de la Comisión Federal de Electricidad en su mayoría; estos gases, corresponden a dióxido de carbono, metano y óxido nitroso. Las emisiones de dióxido de carbono proceden de la oxidación del carbono de los combustibles durante la combustión. En condiciones de combustión óptimas, el contenido total de carbono de los combustibles debería convertirse en CO₂.

Dado que se requiere energía eléctrica para los equipos de construcción y mantenimiento. Se calcula, que el desarrollo del proyecto consumirá un máximo de 2 MWh anualmente (incluyendo la etapa de construcción). Para el cálculo de la cantidad de emisiones se usó la Calculadora de emisiones para el registro nacional de Emisiones (RENE), disponible en la página de la SEMARNAT (<https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/registro-nacional-de-emisiones-rene>). Dicha herramienta, señala que se emitirán 0.85 tCO₂ e/año o GEI.

Sin embargo, es importante señalar que el proyecto cuenta con paneles solares para la generación de energía eléctrica en el proyecto, por lo que no se espera generación de gases de efecto invernadero.

Capítulo III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables

III.1 Leyes Federales

III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, última reforma publicada el 16 de enero de 2014, establece:

“Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites o condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para 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 requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría (...);

(...)

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;”

El proyecto corresponde a obras construidas y sancionadas por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, mismas que pretenden regularizarse a través de la presente Evaluación del Impacto Ambiental, así como la construcción de obras nuevas y la modificación de algunas existentes para mejorar los servicios que se ofrecen en el proyecto y, que se ubican en un ecosistema costero que se encuentra en la Zona Federal Marítimo Terrestre, encuadrando en el supuesto de las fracciones IX y X del artículo ya citado.

El presente estudio que corresponde a la Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “HAYHU”, se pone a consideración de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

para obtener la autorización a que se refiere el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

“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.”

En atención a lo dispuesto en el presente artículo de la Ley, se presenta esta Manifestación modalidad particular, para que sean evaluados los impactos ambientales que pudieran ser ocasionados por el proyecto.

III.1.2 Ley General de Vida Silvestre

La Ley General de Vida Silvestre (LGVS), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, última reforma publicada el 3 de julio de 2000, establece:

“Artículo 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.

Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.”

El proyecto se pretende desarrollar en un área sin vegetación de manglar, en cuya colindancia al Oeste del predio se observa la presencia de ejemplares de mangle, mismo que se encuentra delimitado por una malla que evita que se ingrese a la zona de manglar.

Asimismo, es importante señalar que el proyecto se ubica en la zona de duna costera y matorral costero y que no se realizan actividades de descarga de aguas residuales o disposición de residuos en la zona colindante con el manglar.

III.2 Reglamentos Federales

III.2.1 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

El Reglamento en análisis fue publicado el 30 de mayo del año 2000 en el Diario Oficial de la Federación, el cual establece:

“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:

Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:

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

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y su reglamento no requieren de la

presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.”

Del análisis de lo anterior se desprenden que la obra objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular encuadra en los supuestos del artículo 5 incisos Q) y R), por ser obras que se encuentran en un ecosistema costero, en la Zona Federal Marítimo Terrestre. Por tanto, se trata de obras de competencia federal que se pretenden regularizar, la construcción de obras nuevas y la modificación de algunas obras existentes y que su operación requiere previa autorización en materia de impacto ambiental.

III.3 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio

III.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco

El sitio del proyecto está regulado por el Decreto mediante el cual se modifica el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo (POEL OPB)**, publicado en el 7 de octubre de 2015 en el Periódico Oficial de Gobierno del Estado de Quintana Roo.

Dentro de este ordenamiento se tienen delimitadas diferentes Unidades de Gestión Ambiental, de las cuales el proyecto incide únicamente en la 44 denominada Zona Costera Costa Maya D15, como se observa en la siguiente imagen:



Figura 3.1 Ubicación de las obras que se pretenden regularizar, dentro del POEL Othón P. Blanco.

En la imagen anterior se advierte el proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 44. La ficha técnica de esta Unidad de Gestión Ambiental se presenta a continuación:

UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL	44
NOMBRE	ZONA COSTERA COSTA MAYA D15
POLITICA AMBIENTAL	Aprovechamiento sustentable
SUPERFICIE	408.78 hectáreas
Criterios de Delimitación:	Esta UGA se delimitó mediante 8 polígonos establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Costa Maya con una densidad de 15 ctos/Ha, por petición de las autoridades municipales y estatales en materia de turismo, dadas las prospectivas de desarrollo que ya existen y están consideradas en los Planes municipal y estatal de Desarrollo para esta zona en particular.

Condiciones de la Vegetación y Uso de Suelo:	CLAVE		CONDICIONES DE LA VEGETACION	HECTAREAS	%
	MC	Matorral costero		408.78	100.00
% de UGA que posee vegetación en buen estado de conservación:	0.0%				
Superficie de la UGA con importancia para la recarga de acuíferos:	0.0%				
Objetivo de la UGA:	Promover el desarrollo turístico sustentable y la adecuada presencia de servicios básicos en la franja costera de la Costa Maya, conservando el paisaje y la duna costera presente en esta zona.				
Descripción Biofísica:	Es una estrecha franja conformada por dunas y comunidades de matorral costero que conforman el frente costero del municipio hacia el Mar Caribe, es una zona de riesgo por eventos ciclónicos, la dinámica costera muestra cambios estacionales en las características de su perfil que afectan la amplitud de la playa y zonas de inundación, las actividades de desarrollo se deben planear cuidadosamente para evitar afectaciones al entorno natural, que agraven las consecuencias hacia los pobladores, infraestructura e inversión. Las actividades productivas están poco representadas, pero se vislumbra un desarrollo limitado de actividades turísticas y de servicios urbanos que deben ser regulados. Esta unidad ocupa 0.04% del territorio municipal.				
Descripción Socioeconómica:	Esta UGA presenta 17 diferentes localidades, siendo todas pequeñas rancherías; El número total de pobladores de esta UGA es de 66 (INEGI, 2010). Por otra parte, esta UGA presenta una red carretera de 20.18 km lineales				
Lineamientos Ecológicos:	<p>Se regula el establecimiento de desarrollos ecoturísticos, así como los usos de suelo compatibles y con los servicios básicos que no pongan en riesgo la calidad del acuífero, ocupando en conjunto hasta el 35 % de la UGA, en un período de 5 años.</p> <p>Se conserva el 65 % de la cobertura vegetal presente en la UGA.</p> <p>Se privilegia el desarrollo de actividades enfocadas al turismo sustentable en el 35% de la UGA, siempre y cuando garanticen la conservación de los procesos ecológicos relevantes, los bienes y servicios ambientales y la biodiversidad presente, además del control de sus impactos ambientales, bajo esquemas de desarrollo sustentable.</p> <p>El umbral máximo de desmonte no será superior al 30% de la superficie total de la misma.</p> <p>El umbral máximo de número de cuartos hoteleros será de 6,131 unidades.</p>				

Recursos y Procesos Prioritarios:	Paisaje, Duna y Matorral costero
Usos Compatibles	Servicios Ambientales, Turismo Convencional y Turismo Alternativo.
Usos Incompatibles:	Agropecuario, Acuicultura, Desarrollo Suburbano, Transformación, Desarrollo Urbano y Forestal.

A esta Unidad de Gestión Ambiental le asignan una política ambiental de **Aprovechamiento sustentable**, que es definida como *“Cuando la unidad ambiental presenta condiciones aptas para el desarrollo sustentable de actividades productivas eficientes y socialmente útiles, dichas actividades contemplarán recomendaciones puntuales y restricciones leves, tratando de mantener la función de los ecosistemas y sus principales procesos prioritarios, promoviendo la permanencia o tasa de cambio del uso de suelo actual. Esta política cubre el 10.83 % del territorio y se refleja principalmente en las zonas urbanas y de reserva urbana futura”*.

En este sentido el proyecto es congruente con la política aplicable dado que se pretende la regularización de diversas obras, que forman parte del desarrollo turístico denominado **Hayhu**, en la que se respeta la integridad funcional y la capacidad de carga del ecosistema, ya que es un proyecto que se ha llevado a cabo de manera sustentable, con materiales de la región y en una zona con una costa arenosa. De lo anterior se tiene que el proyecto consiste en la regularización de obras, al construcción de nuevas instalaciones y la modificación de algunas obras existentes para mejorar los servicios que se ofertan que se ubican en el predio y la Zona Federal Marítimo terrestre colindante, que son compatibles con los usos del suelo que se presentan en el predio.

Los criterios de regulación ecológica, entendidos como aquellos lineamientos obligatorios que se establecen para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente. Estos criterios describen aspectos generales o específicos que norman los diversos usos de suelo en el área de ordenamiento e incluso de manera específica a nivel de las distintas UGA´s. Dicho de otra manera, estos criterios determinan los parámetros y estándares que deberán cumplirse,

así como los parámetros de aprovechamiento para el uso sustentable del territorio y las condiciones particulares a que deberán sujetarse los desarrollos o proyectos que pretendan establecerse en el municipio de Othón P. Blanco, en función de cada uno de los usos del suelo permitidos en las unidades de gestión ambiental. Estos criterios pueden referirse a los aspectos constructivos de alguna obra, o condiciones ambientales que los proyectos deben cumplir.

Los criterios de regulación ecológica establecidos para el Programa Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco han sido organizados en dos grupos:

- Los Criterios Ecológicos de aplicación general, que son de observancia en todo el territorio municipal de Othón P. Blanco, independientemente de la unidad de gestión ambiental en la que se ubique el proyecto o actividad.
- Los Criterios Ecológicos de aplicación específica, que son los criterios asignados a una unidad de gestión ambiental determinada.

Por lo tanto, los criterios aplicables a la UGA 44, corresponden a los CG y CE. La ficha de la UGA señala algunos criterios específicos aplicables, que se presentan a continuación:

CRITERIOS DE REGULACION ECOLOGICA	
USO	CRITERIOS ESPECÍFICOS
Construcción CU	01, 03, 04, 05, 07, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 22, 27, 28, 29.
Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales AS	06, 32, 36, 46
Prevención de Contaminación en Suelo, Aire y Agua PC	03, 04, 06, 07, 11, 14, 18, 19.
Conservación de la biodiversidad CB	03, 04, 07, 09, 10, 11.
Prevención, Restauración y Manejo del Ambiente PRM	02, 03, 04, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31.

Siendo el proyecto de carácter Turístico, son estos los criterios específicos que corresponden al proyecto.

La congruencia del proyecto con los criterios de regulación ecológica de aplicación a las áreas urbanas de este ordenamiento se muestra a continuación:

CRITERIO	DESCRIPCION	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO									
CG-01	Es importante permitir la filtración de las aguas pluviales, por lo que todos los proyectos deben acatar lo dispuestos en el Artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.	El artículo 132 de la Ley del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente del estado de Quintana Roo, señala:									
<p>Que el artículo 132 de la LEEPAQROO establece lo siguiente:</p> <p><i>“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. 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.”</i></p> <p>Por lo tanto, le corresponde al predio mantener una superficie equivalente al 30% del predio como permeable preferentemente verde. Dicha superficie corresponde al de 393.95 m². Es decir que una superficie del predio como mínimo deben permanecer permeables y de preferencia con vegetación.</p> <p>Del análisis de las superficies del proyecto, se advierte que únicamente las obras consistentes en la palapa recepción, el contenedor aislado destinado a la cocina, el sistema de tratamiento de aguas residuales, el sistema de abastecimiento de agua potable y la zona de ampliación de la cocina, así como el camino costero cuentan con espacios que pueden considerarse que ocupan el espacio y por lo tanto, no permiten la permeabilidad del suelo; dichas obras ocupan una superficie de 289.26 m², dejando una superficie libre de 815.25 m² equivalente al 62.09 % del predio (superficie sin obra y donde de manera dispersa existe vegetación, y por ello es una superficie permeable), así como una superficie de 208.66 m², que ocupan obras sobre decks de madera y que por lo tanto mantienen la permeabilidad del suelo.</p> <p>En la siguiente tabla se resumen las superficies permeables y no permeables:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Superficie (m²)</th> <th>Porcentaje (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">OBRAS QUE NO PERMITEN LA PERMEABILIDAD DEL SUELO</td> </tr> <tr> <td>Palapa recepción</td> <td>121.00</td> <td>9.21</td> </tr> </tbody> </table>			Descripción	Superficie (m ²)	Porcentaje (%)	OBRAS QUE NO PERMITEN LA PERMEABILIDAD DEL SUELO			Palapa recepción	121.00	9.21
Descripción	Superficie (m ²)	Porcentaje (%)									
OBRAS QUE NO PERMITEN LA PERMEABILIDAD DEL SUELO											
Palapa recepción	121.00	9.21									

CRITERIO	DESCRIPCION	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	
	Contenedor	15.00	1.14
	Tratamiento Aguas residuales	4.52	0.35
	Abastecimiento de agua potable	7.00	0.53
	Ampliación de la cocina	13.72	1.04
	Camino costero	128.02	9.75
	Total	289.26	22.02
OBRAS QUE SI PERMITEN LA PERMEABILIDAD DEL SUELO			
	Escalera de caracol	1.46	0.11
	Deck de madera piloteado, ubicado al Norte	42.00	3.20
	Baño adosado al deck piloteado Norte	3.60	0.27
	Deck de madera piloteado, ubicado al Sur	42.00	3.20
	Baño adosado al deck piloteado Sur	3.60	0.27
	Deck de madera a ras de suelo, ubicado al Norte	42.00	3.20
	Deck de madera a ras de suelo, ubicado al Sur	42.00	3.20
	Pergolado Norte	16.00	1.22
	Pergolado Sur	16.00	1.22
	Total	208.66	15.89
SUPERFICIE PERMEABLE SIN OBRAS			
	Área libre y verde	815.25	62.09
	Total	815.25	62.09

Dando cumplimiento a lo establecido en el criterio y en la Ley.

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 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.	El proyecto cuenta con un sistema de tratamiento de las aguas residuales compuesto por un biodigestor y por un desarenador, mismos que serán sometidos a un mejoramiento de su infraestructura. En cuanto a las aguas pluviales se permite que el suelo pueda captar de manera natural estas aguas para la adecuada recarga del acuífero.
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,	No se hace uso de hidrocarburos en el predio.

CRITERIO	DESCRIPCION	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	se realizará de conformidad a lo establecido por la Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas y su reglamentación.	
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 existen cenotes en el predio. La franja de 20 m que compone la Zona federal marítimo terrestre colindante de manera natural carece de vegetación, por lo internamente se han realizado acciones de reforestación con vegetación de duna costera.
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 de Agua Potable y Alcantarillado del Estado.	No se hace uso de agroquímicos en el mantenimiento de las áreas verdes, estas únicamente son podadas para su propio saneamiento y regadas en época de sequía.
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.	El proyecto cuenta con un sistema de tratamiento de las aguas residuales compuesto por un biodigestor y por un desarenador, mismos que serán sometidos a un mejoramiento de su infraestructura.
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	Se permite que el suelo pueda captar de manera natural las aguas pluviales para la adecuada recarga del acuífero.

CRITERIO	DESCRIPCION	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	CONAGUA, de conformidad con la normatividad aplicable.	
CG-08	No se permite la desecación y/o dragado de cuerpos de agua	No se realizan actividades de desecación o dragado de cuerpos de agua.
CG-09	Se permite la acuicultura 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 acuicultura con especies exóticas en cuerpos de agua naturales.	No se pretende realizar actividades de acuicultura.
CG-10	Los usos autorizados deben considerar acciones para el ahorro del recurso agua, así como medidas de prevención de 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.	Como medida de prevención de contaminación del acuífero se cuenta con un sistema de tratamiento de las aguas residuales mismo que pretende mejorarse para garantizar que el efluente cumpla con la normatividad.
CG-11	Se permite la acuicultura cuando cumpla con uno de los tres supuestos siguientes: a) 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 b) Se garantice el tratamiento de las aguas residuales c) Cuento con una fuente de abastecimiento de agua distinta a rejolladas y dolinas	No se pretende realizar actividades de acuicultura.
CG12	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 combinación de ambas estrategias.	Considerando la fragilidad del ecosistema no se consideró la captación de agua pluvial, para mantener la recarga del acuífero de norma natural. Tampoco se ha considerado el reúso de las aguas tratadas, en virtud de las dimensiones del proyecto y la cantidad de agua que se genera, siendo esta mínima.

CRITERIO	DESCRIPCION	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
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 interrumpen ni modifiquen los flujos hídricos superficiales o subterráneos.	Todas las obras se construyeron hincadas sobre pilotes, permitiendo mantener el flujo hídrico subterráneo y superficial.
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	No es un proyecto de sitio de disposición final de residuos.
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	No es un proyecto de sitio de disposición final de residuos.
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 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.	No es un proyecto de sitio de transferencia de residuos.
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)	No se pretende la extracción de agua.
CG-18	El uso de material pétreo, sascab, caliza, tierra negra, tierra de despalme, madera, materiales vegetales y/o arena, deberá	En caso de requerirse material pétreo para las obras que se pretenden, este será adquirido de

CRITERIO	DESCRIPCION	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados por la autoridad competente, conforme a la legislación vigente en la materia	fuentes o bancos autorizados por la secretaría estatal.
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	No es un proyecto de sitio de disposición final de residuos.
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.	No se identificaron sitios arqueológicos en el predio.
CG-21	Los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben: A. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores. B. Áreas específicas y delimitadas para la pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamanos, entre otros). C. Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados. D. 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.	No se requerirá de campamentos de construcción ya que podrán hacer uso de las instalaciones los trabajadores de la etapa de construcción. En caso de huracán se evacuará el sitio.
CG-22	El porcentaje de desmonte que se autorice en cada predio, deberá estar	El área libre del predio que cuenta en algunas áreas con vegetación

CRITERIO	DESCRIPCION	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	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.	característica del ecosistema de duna costera y matorral costero ocupa una superficie de 853.92 m ² equivalente al 65.03% del predio, es decir que únicamente se ha desmontado una superficie de 459.25 m ² equivalente al 34.97% del predio; superficie menor al 35% del umbral máximo de aprovechamiento de la UGA.
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.	Sólo se desarrollarán actividades turísticas en el predio, dentro de una superficie de aprovechamiento equivalente al 34.97% del predio.
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 no tiene una pendiente mayor a 45°.
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	No existen tendidos de energía eléctrica en la zona.
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.	En caso de generarse residuos producto de las excavaciones para el hincado de pilotes, el material resultante al ser arena, será dispersada en las áreas circundantes a la obra.
CG-27	Los proyectos relacionados a las 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	La superficie de desmonte para el predio es la equivalente al 35%, es decir una superficie de 459.61 m ² , siendo que el total de las obras ocuparán una superficie de 459.25 m ² equivalente al 34.97% del predio.

CRITERIO	DESCRIPCION	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	UGA está regulada por los criterios específicos. (se modifico la redacción del criterio)	
CG-28	No se permite la transferencia de densidades ni porcentajes de desmonte entre predios ubicados en UGA's distintas.	No se requiere de la transferencia de densidades.
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	Las obras se ubicaron en un sitio donde la vegetación era menos densa.
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 plaga o enfermedad que se desea controlar, así como los fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catalogo vigente por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST)	No se hace uso de fertilizantes o plaguicidas, sin embargo, en caso de requerirse se usarán los enlistados en el catálogo de la 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). 2. La actividad no se proyecte en cuerpos naturales de agua. 3. El manejo de fauna, en caso de utilizar encierros, se debe realizar el tratamiento	En el predio existen ejemplares de Cocco (<i>Cocos nucifera</i>), especie exótica, más no invasora. No se introducirán individuos de flora o fauna exótica invasora.

CRITERIO	DESCRIPCION	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<p>secundario por medio de biodigestores autorizados por la autoridad competente en la materia de aquellas aguas provenientes de la limpieza de los sitios de confinamiento.</p> <p>4. Se garantice el confinamiento de los ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural.</p> <p>5. Todas las especies exóticas autorizadas deberán contar con un Programa de Manejo autorizado por la autoridad competente.</p> <p>6. Sólo se permite la acuicultura 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 acuicultura en estanques, al Poniente de la carretera estatal pavimentada.</p>	
CG-32	<p>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 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.</p>	<p>Como ya se señaló las obras ya fueron ejecutadas en su mayoría y se sabe que los individuos nativos de la flora se trasplantaron en las áreas aledañas.</p> <p>Para el caso de los pergolados nuevos, estos se ubicarán en áreas desprovistas de vegetación.</p> <p>En el caso de los tanques de almacenamiento de agua, se ubicarán en espacios vacíos bajo la sombra de las palmas chit, tratando de no retirar ningún individuo.</p>
CG-33	<p>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</p>	<p>Como ya se señaló las obras ya fueron ejecutadas en su mayoría y se sabe que los individuos nativos de la fauna se ahuyentaron del sitio de construcción.</p> <p>Para el caso de los pergolados nuevos, estos se ubicarán en áreas desprovistas de sitios de anidación de fauna.</p>

CRITERIO	DESCRIPCION	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		En el caso de los tanques de almacenamiento de agua, se ubicarán en espacios vacíos bajo la sombra de las palmas chit, ejecutando acciones de ahuyentamiento de la fauna previamente a su instalación.
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.	No se espera generar residuos relacionados con aceites automotrices; sin embargo, el aceite comestible degradado se almacenarán en recipientes sellados, para su entrega a empresas autorizadas por la Secretaría estatal para su transporte, almacenamiento y tratamiento.
CG-35	Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalme 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 mecanismos para evitar la proliferación de fauna nociva.	Como ya se señaló las obras nuevas que se pretenden construir se ubicarán en sitios desprovistos de vegetación, por lo que no se espera generar residuos vegetales que requieran de tratamiento.
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	Únicamente se considera acciones de ahuyentamiento de fauna previo a las actividades de construcción en el predio.
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	No es un proyecto de caminos. Se ha instalado provisionalmente un cerco perimetral a fin de evitar que personas ajenas al predio accedan para dañar las estructuras. Esta cerca está

CRITERIO	DESCRIPCION	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	(pasos inferiores) a cada 500 metros, con excepción de áreas urbanas	construida de madera de la región, elevada de suelo natural, que por acción eólica se ha recubierto de arena. Se pretende adecuar este cerco para que no interrumpa la conectividad ecosistémica entre los predios.
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.	Las obras están construidas en un 80% de madera de la región y las obras nuevas se proponen con madera de la región, únicamente se ha hecho uso de 3 contenedores metálicos en desuso.
CG-39	En todas las actividades productivas que contemplen desmonte y despalme, 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 han llevado a cabo acciones de reforestación de la duna costera dentro del predio y colindante a la zona federal.

La congruencia del proyecto con los criterios de regulación ecológica de aplicación Específica de este ordenamiento se muestra a continuación:

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
CONSTRUCCIÓN		
CU-01	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 jardinadas deberá sustentarse en un Programa de Arborización y Ajardinado que deberá	En el predio se ha hecho uso de la vegetación nativa para acciones de reforestación de la duna costera. Existen dentro del predio arboles de Coco que fueron plantados previamente al proyecto, pero que mantuvieron en virtud de que estos individuos no son invasivos.

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
	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	
CU-03	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-001-SEMARNAT-1996 y las condiciones particulares de descarga establecidas por la autoridad correspondiente.	Se ha instalado un sistema de tratamiento de aguas residuales consistente en un biodigestor autolimpiable y un desarenador. El efluente de este sistema cumple con lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996.
CU-04	En el desarrollo de los proyectos 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 se 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.	Como ya se mencionó las obras sancionadas se construyeron en sitios donde la vegetación era menos densa, por lo que se pudieron rescatar algunos individuos de la flora, mismos que se trasplantaron en sitios aledaños. Las obras nuevas propuestas no requerirán de desmonte, ya que se plantea instalarlas en sitios desprovistos de vegetación.
CU-05	En ningún caso se permite el uso del fuego para el desmonte de predios urbanos, suburbanos y/o turísticos, ni	No se hará uso de fuego en el predio.

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
	para la disposición de residuos vegetales en áreas abiertas.	
CU-07	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.	Se mantuvo en pie la vegetación del estrato arbóreo en el predio.
CU-10	En áreas urbanas y turísticas y proyectos de aprovechamiento de material pétreo, 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 es un proyecto de aprovechamiento de material pétreo.
CU-12	Las áreas de equipamiento deberán incorporar áreas verdes permeables según lo establecido en el artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya	No es un proyecto de equipamiento sin embargo se mantiene más de 65% del predio como área permeable ajustándose a lo establecido en el artículo 132 de la LEEPAQROO.
CU-13	Para efectos de este ordenamiento, los cuartos hoteleros podrán realizar las siguientes conversiones y/o equivalencias: a) Una villa turística equivale a 3 cuartos de hotel; b) Una Suite o junior suite equivale a 2 cuartos hoteleros; c) Un cuarto de clínica de hotel equivale a 2 cuartos de hotel. d) Un cuarto de motel equivale a 1 cuarto hotelero; e) Una cabaña ecoturística equivale a un cuarto hotelero	El proyecto requiere de la modificación de la palapa recepción para que en la planta alta se alberguen 2 cuartos hoteleros.
CU-14	Para los desarrollos turísticos se permiten hasta 5 niveles o 16 metros de altura, siempre y cuando las edificaciones cuenten con estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos avalados por los colegios de profesionistas locales, cuya opinión	El proyecto tiene 2 niveles, ajustándose a lo establecido en el criterio.

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
	coadyuvará a las autoridades competentes para la toma de decisiones y sean diseñados tomando en cuenta la incidencia de los vientos dominantes y de su ángulo de incidencia, así como los efectos de eventos meteorológicos extremos que demuestren y aseguren la permanencia de las dunas y la no erosión de las playas por esta infraestructura.	
CU-16	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 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) presente en la ZOFEMAT. Por lo anterior, se deberán realizar los estudios necesarios para asegurar que las estructuras kársticas puedan soportar el peso y la presión de las obras y/o actividades que se pretendan realizar, además de demostrar técnicamente que no se interrumpirán o modificaran los flujos hidrológicos.	Como lo señalo la Procuraduría en el acta de inspección y en la resolución del procedimiento administrativo instaurado, las obras se construyeron elevadas del suelo natural a una altura de 1.60 metros del suelo natural y que, conforme a la topografía, se encuentra elevado de la altura del nivel medio del mar, 2.00 metros, sin exceder el pico de la duna costera. Ver plano de niveles anexo al presente documento.
CU-17	Los andadores de acceso a la playa se establecerán sobre el terreno natural, sin rellenos ni pavimentos; sólo se permitirán la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes. Se permite el establecimiento de andadores elevados que respeten el relieve natural de la duna	Los andadores de acceso a la zona federal cumplen lo establecido en el criterio toda vez que se mantienen con el suelo natural y en algunas secciones únicamente delimitado con rocas o con maderas.
CU-18	Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales así como de infraestructura urbana dentro del espacio excavado de las sascaberas en desuso y en zonas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de Riesgos del municipio y/o del estado)	No se propone la construcción del proyecto en sascaberas.

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
<p>CU-22</p>	<p>Se podrá intervenir el territorio con una densidad de hasta 15 cuartos hoteleros por hectárea, debiendo descontar el número autorizado de cada proyecto del umbral de aprovechamiento, establecido en el lineamiento de esta UGA.</p>	<p>Conforme a la topografía que se pudo realizar en virtud de la cercanía de la vegetación de manglar al Oeste del predio, se obtuvo un polígono de 1,313.17 m².</p>
<p>Considerando la superficie del predio, que es de 1,313.17 m², al hacer el cálculo de la densidad se tiene que:</p> <p>Superficie del predio: 1,313.17 m² = 0.131 Has. Densidad establecida: 15ctos/ha</p> <p>Densidad del predio= 0.131 has x 15 ctos/ha = 1.965 ctos,</p> <p>Considerando que el proyecto requiere de la modificación de la palapa recepción para que en la planta alta se alberguen 2 cuartos hoteleros, y que se permite la construcción de 2 cuartos hoteleros en el predio, el proyecto se ajusta a lo establecido en el presente criterio.</p>		
<p>CU-27</p>	<p>Únicamente se permite la construcción de vivienda unifamiliar en cumplimiento de la Ley de Fraccionamientos del estado de Quintana Roo. Asimismo se deberá acreditar el suministro de agua, el manejo adecuado de los residuos sólidos y de las aguas residuales, generados en todas las etapas del proyecto, por cuenta de cada promovente y/o propietario.</p>	<p>No es un proyecto de vivienda unifamiliar.</p>
<p>CU-28</p>	<p>Cuando no existan los servicios municipalizados de tratamiento y disposición de aguas residuales en proyectos o desarrollos turísticos, ecoturísticos, fraccionamientos residenciales y/o casas habitación unifamiliares, cercanos a zonas que, debido a características ambientales que les sean inherentes o propias, a su fragilidad biológica o ecológica o al uso por el hombre, sean particularmente sensibles al impacto de las aguas residuales domésticas; los procesos de tratamiento de aguas residuales deberán cumplir con los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Casas habitación y hoteles/cabañas de entre 1 y 9 unidades: sistemas de tratamiento con procesos de biodigestión. 	<p>Como se señala en el presente criterio al ser el proyecto que implica 2 unidades hoteleras le corresponde contar con un sistema de tratamiento con proceso de biodigestión.</p> <p>El proyecto cuenta con un biodigestor y un desarenador, por lo que se cuenta con el proceso de biodigestión a que hace referencia el criterio.</p>

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
	<p>2. Fraccionamientos residenciales y hoteles / cabañas con más de 10 unidades: sistemas de tratamiento que cumplan con lo establecido por la NOM-003-1997.</p> <p>3. En caso de generarse lodos estos deberán ser inertes</p> <p>Se deberá tener en cuenta el impacto que el nitrógeno y el fósforo totales y sus compuestos podrían tener en la degradación de la zona, en la medida de lo posible, adoptará medidas adecuadas para controlar o reducir la cuantía total de nitrógeno y fósforo que se descargue en la zona cercana a poblaciones de arrecife. No se permite la construcción y/o uso de fosas sépticas simples.</p>	
CU-29	<p>Con el objeto de disminuir la huella ecológica y hacer eficiente el uso y consumo de energía, las construcciones hoteleras deberán considerar la arquitectura bioclimática, con énfasis a la ventilación natural, implementando el uso de tecnología para producir energías renovables, usando de manera más eficiente el consumo de agua, hidrocarburos y energía eléctrica convencional, además de llevar a cabo medidas para mitigar el impacto de fenómenos meteorológicos y el cambio climático.</p>	<p>Todo el proyecto se construyó de manera bioclimática, usando materiales de la región, así como haciendo un diseño con espacios abiertos que permiten el flujo de aire y ventilación natural. Asimismo, se cuenta con un sistema de generación de energía eléctrica a través de paneles fotovoltaicos que se encuentran instalados en la planta alta del contenedor aislado.</p>
APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES		
AS-06	<p>Para realizar actividades recreativas (contemplativas, senderismo, ecoturismo) se deberá contar con un reglamento de operación, mismo que garantice la operación ambientalmente sustentable de la actividad, conforme a las correspondientes Normas Oficiales en dichas actividades turísticas. Este reglamento se presentará a la autoridad ambiental competente para su valoración y de ser procedente su autorización.</p>	<p>No es un proyecto de actividades recreativas contemplativas, senderismo o ecoturismo.</p>

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
AS-32	La densidad aplicable a un predio se determina multiplicando la superficie total del predio (en hectáreas), por el número de cuartos, cabañas o viviendas permitidos para el uso del suelo específico autorizado. Si el cálculo arroja una fracción, el resultado se redondeará al número entero inferior más cercano.	<p>Conforme a la topografía que se pudo realizar en virtud de la cercanía de la vegetación de manglar al Oeste del predio, se obtuvo un polígono de 1,313.17 m².</p> <p>El criterio CU-22 analizado anteriormente, permita una densidad de 15 cuartos por hectárea, considerando lo anterior, se permite la construcción de 1.965 cuartos hoteleros.</p> <p>Es importante señalar que la superficie legal del predio, que es de 1,340.00 m², al hacer el cálculo de la densidad se tiene que: Superficie del predio: 1,340.00 m² = 0.134 Has. Densidad establecida: 15ctos/ha</p> <p>Densidad del predio= 0.134 has x 15 ctos/ha = 2.01 ctos.</p> <p>Conforme a lo anterior se permite la construcción de 2 cuartos hoteleros.</p>
AS-36	En el diseño de las UMA's se debe priorizar la agrupación de las instalaciones con el fin de favorecer la continuidad de las áreas naturales o de conservación de cada proyecto.	No es un proyecto de UMAs
AS-46	Sólo se permite el desmonte del 35% de la extensión del predio o parcela, para el establecimiento de infraestructura asociada a las actividades autorizadas	El área libre del predio que cuenta en algunas áreas con vegetación característica del ecosistema de duna costera y matorral costero ocupa una superficie de 853.92 m ² equivalente al 65.03% del predio, es decir que únicamente se ha desmontado una superficie de 459.25 m ² equivalente al 34.97%

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
		del predio; superficie menor al 35% establecido en el criterio.
PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN EN SUELO, AIRE Y AGUA		
PC-03	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 proyecto fue diseñado con materiales de la región, sin uso de sustancias que pudieran contaminar la zona costera adyacente.
PC-04	En el desarrollo de actividades ecoturísticas (recorridos, circuitos y paseos) dentro de las áreas con vegetación natural se deben utilizar vehículos no motorizados o en su caso vehículos eléctricos o propulsados por energías alternativas, quedando excluidos los motorizados que empleen hidrocarburos.	No es un proyecto de actividades ecoturísticas.
PC-06	El mantenimiento de embarcaciones deberá realizarse en marinas secas, que cuenten con las medidas e instalaciones para evitar la contaminación del suelo, aire y agua y la adecuada disposición de todo tipo de residuo.	No se cuenta con embarcaciones en el proyecto.
PC-07	En el desarrollo de actividades de turismo alternativo y/o forestales con vehículos a través o dentro de los ecosistemas presentes en esta UGA, éstos deberán contar con silenciador con la finalidad de evitar molestar o afectar a las especies de fauna, por lo que el nivel máximo permisible de emisión de ruido por las fuentes móviles será de 68 db.	No es un proyecto de turismo alternativo o forestal.
PC-11	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 de contener como mínimo: tipo y características de la planta de tratamiento de aguas residuales,	El biodigestor y el desarenador serán sometidos a mantenimiento y los lodos serán retirados por la empresa contratada para el mantenimiento, misma que deberá contar con registro ante la Secretaría estatal. Se solicitará el recibo del servicio donde se indique el número de registro del prestador de

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
	volúmenes de agua tratados, volumen de lodos generados, tratamiento aplicado a los lodos y todos los referidos en la Norma correspondiente.	servicios y la cantidad de lodos generados.
PC-14	Las aguas residuales deberán canalizarse hacia las plantas de tratamiento de aguas residuales operadas por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado o el organismo operador autorizado por esta instancia, de conformidad con la NOM-002-SEMARNAT-1996.	No existen plantas de tratamiento operadas por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo.
PC-18	<p>En donde no exista el suministro de agua potable por parte de la autoridad estatal y/o municipal o se requiera del tratamiento de agua para servicios, se permite la instalación de plantas desalinizadoras, contando previamente con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • a) Autorización en Materia de Impacto Ambiental, con la finalidad de evaluar todos los impactos ambientales que se pudieran generar de acuerdo a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en la materia de Evaluación del Impacto Ambiental. • b) Autorización del uso de suelo por parte del gobierno municipal, estatal o federal según sea el caso, con base en el Programa de Desarrollo Urbano. • d) Concesión y permiso de descarga otorgado por la CONAGUA. • e) Permiso de la autoridad que corresponda para la construcción de obra hidráulica. • f) Concesión de la Zona Federal Marítimo Terrestre, (sí aplica). • g) Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en caso de requerirlo. <p>En la selección del sitio específico donde será ubicada la planta desalinizadora o procesos que generen aguas de rechazo salobres o salinas, se deberá considerar las características de los ecosistemas en</p>	El agua es suministrada a través de pipas y el agua es almacenada en un tinaco. El sistema de almacenamiento pretende ampliarse con la instalación de una cisterna.

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
	<p>los cuales se hará la toma de agua y la descarga del agua de rechazo y anexar la siguiente información al manifiesto de impacto ambiental, estableciendo las diferencias en las condiciones estacionales a lo largo del año (Investigación documental o de campo):</p> <ul style="list-style-type: none"> • La caracterización fisicoquímica del agua del influente (temperatura; volumen total de la descarga, sólidos disueltos totales, turbidez, pH, Sólidos Suspendidos Totales, DQO, Nitrógeno Total, Fosforo Total, Aluminio, Cobre, Cadmio, Cromo Total) con base en el estudio hidrogeológico. • La descripción fisicoquímica del efluente esperado (agua de rechazo): temperatura; volumen total de la descarga, sólidos disueltos totales, turbidez, pH, Sólidos Suspendidos Totales, DQO, Nitrógeno Total, Fosforo Total, Aluminio, Cobre, Cadmio, Cromo Total. • Dependiendo del proceso a emplear, describir los productos que potencialmente pueden utilizarse, tales como: aditivos para anticorrosión, aditivos antiincrustantes, ácidos para minimizar la incrustación, aditivos para prevenir crecimiento biológico, aditivos para eliminar oxígeno, aditivos antiespumantes, floculantes y coagulantes. • Caracterización de la columna de agua y sedimentos, considerando la productividad primaria y la materia orgánica. • Caracterización de la flora y fauna bentónica, incluyendo su distribución geográfica y su resistencia a cambios de salinidad. <p>En caso de descargas de agua de rechazo al mar, desarrollar un modelo de simulación dinámica de dispersión y mezcla de las descargas, bajo las diversas</p>	

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
	condiciones hidrodinámicas (espaciales y temporales). El modelo que se utilice deberá contemplar al menos los siguientes parámetros: a) La variación de la temperatura y b) Gradiente de salinidad.	
PC-19	Queda prohibida la instalación de almacenes de hidrocarburos, gasolineras, oleoductos, almacenes químicos o cualquier otra posible fuente contaminante en un radio de 500 metros de los cuerpos de agua superficiales; así mismo, queda prohibido el aprovechamiento y/o extracción de materiales pétreos, sascaberas, minas y otros tipos de excavaciones en un radio de 1000 metros de los ríos subterráneos.	No se cuenta con almacenamiento de hidrocarburos o similares.
CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD		
CB-03	Con objeto de minimizar la fragmentación de los ecosistemas y mantener corredores biológicos, se deberá establecer una franja natural perimetral en los predios o parcelas, cuya superficie mínima será equivalente a 20 % del área del predio. Esta franja se establecerá del límite de la propiedad o parcela hacia el interior de la misma y deberá conservar la vegetación natural de manera permanente. En esta franja se permite la conformación de accesos al predio. Se exceptúa este criterio para vías de comunicación federal y estatal.	Se cuenta con una franja perimetral en el predio que forma parte de los accesos a la zona federal marítimo terrestre.
CB-04	En la construcción de caminos y carreteras deberán contar con pasos de agua con la infraestructura necesaria, basada en estudios hidrológicos que asegure el libre flujo, debiendo mantener la dinámica hídrica del ecosistema; asegurando también la preservación de la estructura, composición y función de las comunidades de flora y fauna, así como el libre desplazamiento de la fauna propia del ecosistema, y deberá de existir	No es un proyecto de construcción de caminos o carreteras.

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
	la señalización y reductores de velocidad correspondientes.	
CB-07	Las áreas de conservación deberán mantenerse con cubierta vegetal original dentro de los predios; para la prevención de la erosión y como medida de control de la contaminación auditiva y/o visual; 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.	La zona de palma chit se ha mantenido con la vegetación natural.
CB-09	En las playas, dunas y post dunas no se permite el uso de cuadrúpedos (incluyendo todas las razas de perros) para la realización de paseos, actividades turísticas, recreativas o de exhibición.	No se cuenta con perros u otro tipo de cuadrúpedos en el predio.
CB-10	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 cuenta con perros u otro tipo de cuadrúpedos en el predio.
CB-11	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.	Actualmente se ha ocupado parte de la franja para la instalación de los decks a ras de suelo y se pretende la instalación de 2 pergolados en esta zona. Sin embargo, se ha reforestado de la duna costera en esta zona, por lo que las obras existentes y las que se plantean, servirán de resguardo de la arena, con lo que se contará con el sustrato suficiente para mantener la vegetación de duna costera.
PREVENCIÓN, RESTAURACIÓN Y MANEJO DEL AMBIENTE PRM		
PRM-02	En el caso de que el ecosistema de duna costera se encuentre afectado o carezca	Como se ha señalado se han llevado a cabo acciones de

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
	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 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.	reforestación de la vegetación de duna costera. Se anexa al presente el programa de restauración de vegetación de duna costera.
PRM-03	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 predio.	Los andadores existentes no fueron construidos en dos diagonal, en virtud de la ubicación de las estructuras. Sin embargo, se espera que con la reforestación de la duna costera evite de reduzca la erosión eólica.
PRM-04	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.	Cuando se construyeron las primeras estructuras se diseñaron elevadas 1.60 metros del nivel del suelo natural, considerando los efectos climatológicos en la zona.
PRM-10	El aprovechamiento de vida silvestre a través de UMA's debe considerar en compensación, la repoblación de especies nativas cuyas poblaciones naturales se hayan visto afectadas por	No se pretende el aprovechamiento de vida silvestre.

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
	fenómenos meteorológicos, incendios o actividades humanas.	
PRM-12	<p>Para mitigar afectaciones al paisaje y compensar la pérdida de vegetación en los desarrollos y/o equipamientos turísticos se deberá atender lo siguiente:</p> <p>A) Los ejemplares de especies vegetales que sean utilizados para la reforestación deberán de ser de especies presentes en el municipio, obtenidos a partir de plantas madre preferentemente del municipio o del estado y sujetos a cuidados fitosanitarios.</p> <p>B) Las especies que se incluyan en la reforestación colindante con infraestructura y edificaciones, que resistan al embate del viento, que ofrezcan la fronda de mayor cobertura, que puedan mantenerse con el régimen de lluvias del municipio.</p> <p>C) Se debe realizar un rescate de los ejemplares de las especies vegetales de las familias Orquidaceae, Bromeliaceae, Arecaceae y de las especies vegetales incluidas en la NOM-059 que serán reubicadas en las áreas del predio en las que no se modificará la vegetación nativa. Las plantas rescatadas deberán tener un periodo de cuarentena en la que serán sujetas a un tratamiento de control de plagas, aplicación de micorrizas (en caso de requerirlas) y promotores de enraizamiento. Los ejemplares serán reubicados en los nichos ecológicos más favorables para su desarrollo.</p>	Para la reforestación de la duna costera, se adquirirán plantas de viveros autorizados.
PRM-13	Todos los desarrollos turísticos y habitacionales 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	Al Oeste del predio se ubica vegetación de manglar fuera del polígono del predio. Este tipo de vegetación se encuentra sin alteraciones.
PRM-14	Con excepción de las obras para conformación de dunas artificiales o las que se destinen a la restauración de las	No existen obras permanentes dentro de los 10 m de predio en la colindancia con la zona federal

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
	dunas naturales, se deberá mantener libre de obras e instalaciones permanentes de cualquier tipo una franja de por lo menos 10 m dentro del predio, aledaña a los terrenos ganados al mar 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.	marítimo terrestre. Todas las obras del proyecto están construidas con materiales considerados temporales.
PRM-15	Los andadores de acceso a la playa se establecerán sobre el terreno natural, sin rellenos ni pavimentos; sólo se permitirán la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes. Se permite el establecimiento de andadores temporales y/o removibles elevados que respeten el relieve natural de la duna.	Los andadores de acceso a la zona federal cumplen lo establecido en el criterio toda vez que se mantienen con el suelo natural y en algunas secciones únicamente delimitado con rocas o con maderas.
PRM-16	Para prevenir la erosión de la duna costera, el promovente deberá establecer acciones permanentes de reforestación, restauración y/o conformación artificial de dunas costeras que limiten y/o minimicen el efecto erosivo del viento y oleaje de tormenta.	Como ya se ha señalado se han llevado a cabo acciones de reforestación de la vegetación de la duna costera presente en el predio y en la zona federal, acciones que se mantendrán continuas.
PRM-17	Con la finalidad de evitar los efectos de erosión de playas y dunas se deberá establecer el diseño de edificaciones respecto de los vientos dominantes, que minimicen los efectos de la erosión eólica. Este diseño debe incorporar especies nativas de matorral costero. Además, se deberá mantener o restablecer la vegetación como barrera viva ante el viento, de acuerdo a la fuerza del viento (vegetación de duna costera y manglares).	El diseño del proyecto se realizó para mantener la ventilación natural, asimismo, se incorporó la vegetación natural a los espacios jardinados, donde se incluyen individuos del matorral costero. Se ha reforestado parte de la duna costera con la finalidad de reducir la erosión eólica en el sitio.
PRM-18	En desarrollos turísticos, la instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión, así como la de comunicación debe ser subterránea, con la finalidad de evitar la contaminación visual.	El proyecto se abastece de energía eléctrica a través de paneles fotovoltaicos, mismos que se ubican en la planta alta del contenedor aislado donde se encuentra la cocina.

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
PRM-19	En predios colindantes a playas y dunas no se permite el uso de animales para la realización de paseos, actividades turísticas, recreativas o de exhibición.	No se permite la introducción de animales para paseos o actividades turísticas.
PRM-20	En las playas y dunas sólo se permite el uso de vehículos motorizados para situaciones de limpieza, vigilancia y control, así como para las actividades autorizadas que hagan las personas públicas o privadas participantes en los programas de protección a la tortuga marina.	No se permite el uso de vehículos en la zona de playa.
PRM-21	Todos los desarrollos turísticos deben mantener accesos libres de al menos 2 m de ancho, a la zona federal marítimo terrestre, bajo el esquema legal de servidumbres de paso.	Se permite el acceso a la zona federal a través de los accesos al proyecto.
PRM-22	Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: Plantas rastreras: <i>Ipomea pes-caprae</i> , <i>Sesuviumportulacastrum</i> , herbáceas: <i>Ageratumlitorale</i> , <i>Erythalis fruticosa</i> y arbustos: <i>Tournefortiagnaphalodes</i> , <i>Suriana maritima</i> y <i>Coccolobauiferay</i> <i>PalmasThrinax radiata</i> , <i>Coccothrinaxreadiy Cocos nucifera</i> .	Para la reforestación de la duna costera se ha hecho uso de estos individuos.
PRM-23	En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias: <ul style="list-style-type: none"> • Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación. • Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación. • Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto móvil que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías. • Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o 	Se ha reforestado de la zona de duna costera del predio y de la zona federal. Durante la temporada de anidación se removerán los camastros de la zona federal. No se cuenta con iluminación en la zona federal, únicamente en la palapa recepción.

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
	<p>reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: <ol style="list-style-type: none"> a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas. b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión. d) La iluminación de senderos colindantes a la playa, debe ser de baja intensidad y estar colocada a una altura menor a 3 metros. • Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal doméstico que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías. 	
PRM-24	Se prohíbe la construcción de infraestructura permanente en el 100% de la primera duna costera y duna embrionaria. Adicionalmente se prohíbe la extracción de arena de los predios colindantes a la ZOFEMAT.	No se cuenta con obras permanentes en la duna primaria y la duna embrionaria.
PRM-25	En las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (por ejemplo: casas tipo palafito o andadores), detrás	Todas las obras son de madera y se encuentran piloteadas, ubicadas detrás del primer cordón de dunas.

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
	de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.	
PRM-26	Los desarrollos turísticos deberán cumplir con los requisitos y especificaciones de edificación sustentable, así como las disposiciones legales y normativas; ambientales, urbanas, energéticas, de seguridad e higiene, protección civil, prevención del ruido, patrimonio histórico, artístico y cultural, accesibilidad y de construcción, locales y federales vigentes aplicables, tomando como base las especificaciones de la Guía de Planeación, Diseño y Construcción Sustentable del Caribe Mexicano (Guía MARTI), destacando el tomar en cuenta la intensidad de los vientos dominantes y de su ángulo de incidencia, así como los efectos de eventos meteorológicos extremos que demuestren y aseguren la permanencia de las dunas y la no erosión de las playas por esta infraestructura.	Se tomaron en cuenta estas especificaciones para el diseño del proyecto.
PRM-27	Los proyectos que se realicen en la franja costera deberán adoptar prácticas y medidas de mitigación y adaptación a los efectos del Cambio Climático	Como medidas de adaptación al cambio climático, se han realizado las actividades de reforestación de la duna costera.
PRM-28	Los proyectos de desarrollo deben identificar la ubicación y conformación	Se anexa al presente el plano de niveles donde se observa la

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
	de la duna embrionaria y duna primaria, a través de levantamientos topográficos específicos y de manera previa a su autorización en materia de Impacto Ambiental.	ubicación de la duna embrionaria y la duna primaria.
PRM-29	<p>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 Programa Integral de Conservación, Restauración o Rehabilitación del Manglar de Costa Maya. El programa habrá de contener como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) un estudio de línea base del humedal; b) la delimitación georreferenciada del manglar; c) en su caso, las estrategias de conservación a aplicar; d) en su caso, la identificación de la magnitud y las causas de deterioro; e) en su caso, la descripción y justificación detallada de las medidas de rehabilitación propuestas y el cronograma detallado correspondiente; f) 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. <p>Este programa deberá formar parte del estudio de impacto ambiental correspondiente y sus resultados deben ser ingresados anualmente en la Bitácora Ambiental.</p>	Dentro del predio no existe manglar, sin embargo, en virtud de su ubicación con respecto al manglar ubicado al Oeste del predio, se anexan las medidas de compensación en beneficio del humedal.
PRM-30	<p>Para mitigar el efecto de las inundaciones derivadas del Cambio Climático:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se debe mantener la dinámica natural de las descargas, desfuegos temporales, marejadas, olas regulares, olas de tormenta y flujos subterráneos. - No se deberá obstruir el flujo del agua. - No se deberá obstruir la depositación de arena y formación de dunas. 	Todas las obras se encuentran construidas sobre pilotes de madera con lo cual se mantiene el flujo subterráneo y superficial.

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
	<ul style="list-style-type: none"> - Se deberá mantener la vegetación nativa en buenas condiciones. - Se deberán distribuir las construcciones en las zonas menos expuestas. - Se deberá mantener los sistemas naturales de protección costera (duna, arrecifes y manglares). - Construir edificaciones elevadas por encima de la cota de inundación. - No perturbar las pendientes del terreno y la vegetación para no aumentar la escorrentía. - Se construirá sobre pilotes tipo palafito, en la duna costera, zonas inundables o propensas a inundación. 	
<p>PRM-31</p>	<p>Los manglares podrán recibir las descargas derivadas del tratamiento terciario de aguas residuales tratadas, en concordancia con la normatividad aplicable. Para tal efecto, deberá realizarse un estudio detallado que demuestre técnicamente que no será rebasada la capacidad de carga del humedal para el metabolismo de nutrientes y que justifique la no afectación de su estructura y funciones ambientales básicas. El estudio que demuestre la viabilidad ambiental del humedal, deberá contener; a) un estudio de línea base, b) el estudio de capacidad de carga, c) el programa de manejo de las áreas de vertido e influencia de las aguas residuales tratadas, d) un programa de monitoreo con indicadores ambientales para el ecosistema y e) la planimetría georreferenciada de las áreas de manglar planteadas para el vertido de las aguas residuales tratadas.</p>	<p>Las aguas tratadas no son vertidas al manglar ubicado al oeste de predio.</p>

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

El 24 de noviembre de 2012, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte Regional del propio programa. El objetivo de ese instrumento de política ambiental es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las regiones costeras y marinas del país.

El POEMyRGMyc consideró en su modelo la división del ASO en 203 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) clasificadas en marinas, terrestres y Áreas Naturales Protegidas (ANP). Cada UGA cuenta con una ficha que incluye su toponimia, ubicación y características, así como los criterios y acciones aplicables a cada una.

De manera general el Área Sujeta a Ordenamiento (ASO) que se encuentra regulada mediante este instrumento, considera para su estudio la regionalización de esta misma en dos componentes: el área marina, y el área regional, las cuales se definen a continuación:

Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina.

Área Regional, abarca una región ubicada en 142 municipios con influencia costera, de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En esta área se incluyen 3 Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales únicamente son aplicables los decretos y los programas de manejo correspondientes.

Respecto a las consideraciones tomadas para el diseño o modelaje del Programa de Ordenamiento Ecológico en mención, se tomaron como base los siguientes puntos:

1. Lineamientos ecológicos

Los componen 27 enunciados que reflejan el estado deseable de la UGA, con los cuales se pretende atender las tendencias ambientales identificadas durante la etapa de diagnóstico y pronósticos descritos en el Programa.

2. Estrategias ecológicas

Se tratan de 26 enunciados que integran los objetivos específicos, las acciones, proyecto, programas y responsables orientados al logro de los lineamientos aplicables.

3. Acciones y criterios

Son las asignadas a cada una de las UGA como se menciona en párrafos anteriores y tienen por objeto hacer efectivo el cumplimiento de las estrategias ecológicas, por lo que se les consideran los elementos más finos y directos, mediante los cuales se podrá inducir y lograr el estado deseable de cada UGA.

De esta manera, tales acciones y criterios son clasificados por el referido instrumento en dos clases:

- Acciones y criterios generales (G)

Son los aplicables a todas las UGA del ASO y que de manera general consisten en la implementación de actividades orientada a la regulación de las actividades productivas de la zona para un uso eficiente y sustentable de los recursos naturales, así como la colaboración intersectorial para el cuidado del medio ambiente.

- Acciones y criterios específicos (A)

Son los asignados a cada UGA de acuerdo con sus diferentes características, así como en respuesta a las estrategias ecológicas planteadas en un principio.

Los artículos del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, establecen:

Artículo Primero. - Se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, que corresponde a las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes, en términos del documento adjunto al presente Acuerdo.

Artículo Segundo.- Se da a conocer la parte Regional del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, en términos del documento adjunto al presente Acuerdo, para que surta los efectos legales a que haya lugar.

Artículo Tercero.- Conforme a los términos del “Convenio Marco de Coordinación para la instrumentación de un proceso de planeación conjunto para la formulación, expedición, ejecución, evaluación y modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe”, los Gobiernos de los Estados de Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán expedirán, mediante sus órganos de difusión oficial, la parte Regional del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

El área del proyecto se encuentra ubicada en las Unidades de Gestión Ambiental número 156 denominada Costa maya y que corresponde al área regional terrestre; asimismo, el proyecto por ubicarse en la zona federal le corresponde la Unidad de Gestión Ambiental número 182 tal como puede observarse en el mapa de la página siguiente.

Como puede advertirse, la UGA 156 corresponde a una Unidad de tipo **regional**. Por tanto, De acuerdo con el artículo Segundo del Acuerdo de expedición, esta solamente fue dada a conocer y no se encuentra Decretada, ya que conforme señala el artículo Tercero, tal situación ocurrirá cuando, en este caso, el Gobierno del Estado de Quintana Roo publique a través de su órgano oficial de difusión, la ficha de las UGA correspondientes.

La ficha de las UGAs y el mapa de ubicación del proyecto en este instrumento se presenta a continuación:

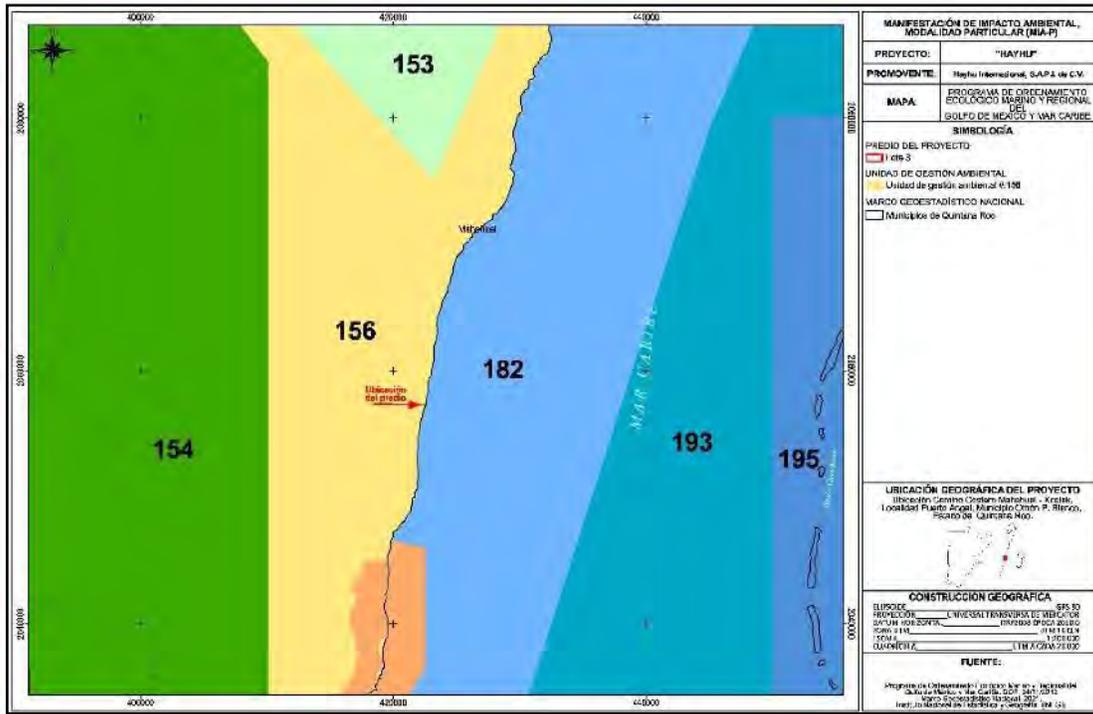


Figura 3.2 Ubicación de las obras que se pretenden regularizar, dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Unidad de Gestión Ambiental #:156

Tipo de UGA	Regional	
Nombre:	Costa maya	
Municipio:	Othón P. Blanco	
Estado:	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	
Nota:		

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

Acciones Específicas							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	APLICA	A-027	APLICA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	APLICA	A-028	APLICA	A-054	APLICA	A-080	NA
A-003	APLICA	A-029	APLICA	A-055	APLICA	A-081	NA
A-004	NA	A-030	APLICA	A-056	APLICA	A-082	NA
A-005	APLICA	A-031	APLICA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	APLICA	A-058	APLICA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-085	NA
A-008	APLICA	A-034	NA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	APLICA	A-035	NA	A-061	APLICA	A-087	NA
A-010	APLICA	A-036	NA	A-062	APLICA	A-088	NA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA
A-012	APLICA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	APLICA	A-039	APLICA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	APLICA	A-066	APLICA	A-092	NA
A-015	APLICA	A-041	NA	A-067	APLICA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	NA	A-068	APLICA	A-094	NA
A-017	APLICA	A-043	NA	A-069	APLICA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	APLICA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	NA	A-046	NA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	NA	A-047	NA	A-073	APLICA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	APLICA	A-074	APLICA	A-100	NA
A-023	APLICA	A-049	APLICA	A-075	NA		
A-024	APLICA	A-050	APLICA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	APLICA	A-077	NA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		

NA = NO APLICA

Sin embargo, la UGA 182, si se encuentra decretada por lo que se presenta la ficha de la UGA y la vinculación con las acciones aplicables.

Unidad de Gestión Ambiental #182

Tipo de UGA	Marina	
Nombre:	Zona Marina de Competencia Federal	
Municipio:		
Estado:		
Población:	12 Habitantes	
Superficie:	151,251.068 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:		
Puerto Turístico		
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero		
Nota:		

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

Acciones Específicas							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	NA	A-027	NA	A-053	NA	A-079	NA
A-002	NA	A-028	NA	A-054	NA	A-080	NA
A-003	NA	A-029	NA	A-055	NA	A-081	NA
A-004	NA	A-030	NA	A-056	NA	A-082	NA
A-005	NA	A-031	NA	A-057	NA	A-083	NA
A-006	NA	A-032	NA	A-058	NA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	NA	A-085	NA
A-008	NA	A-034	NA	A-060	NA	A-086	NA
A-009	NA	A-035	NA	A-061	NA	A-087	NA
A-010	NA	A-036	NA	A-062	NA	A-088	NA
A-011	NA	A-037	NA	A-063	NA	A-089	NA
A-012	NA	A-038	NA	A-064	NA	A-090	NA
A-013	APLICA	A-039	NA	A-065	NA	A-091	NA
A-014	NA	A-040	APLICA	A-066	NA	A-092	NA
A-015	NA	A-041	APLICA	A-067	NA	A-093	NA
A-016	NA	A-042	APLICA	A-068	NA	A-094	NA
A-017	NA	A-043	APLICA	A-069	NA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	NA	A-096	NA
A-019	NA	A-045	APLICA	A-071	NA	A-097	NA
A-020	NA	A-046	APLICA	A-072	NA	A-098	NA
A-021	NA	A-047	APLICA	A-073	APLICA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	APLICA	A-074	NA	A-100	NA
A-023	NA	A-049	APLICA	A-075	NA		
A-024	NA	A-050	NA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	NA	A-077	NA		
A-026	NA	A-052	NA	A-078	NA		

NA = NO APLICA

A continuación, se presenta la vinculación con las acciones generales y específicas.

ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
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).	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable	No se cuenta con vegetación en el sitio donde se ubican las obras, que permitan apoyar la instalación de bancos de germoplasma.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero	Se aplicará un programa de mantenimiento de los equipos requeridos en la terminación de acabados y operación de las obras, para hacerlos más eficientes y reducir las posibles emisiones.
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.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	No se requiere de uso de organismos genéticamente modificados.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de	Las obras ya se encuentran construidas y las que están por construirse obedecen a

ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	la planificación del aumento de la capacidad de atención a los usuarios.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	Se dará mantenimiento preventivo a las obras y se instrumentaran mecanismos que reduzcan las posibles emisiones en la zona costera.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental	No es un proyecto de parque industrial.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	No se requiere de introducir especies exóticas.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos	No existen ríos en la zona, que colinden con las obras.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauce naturales de los ríos	No existen ríos en la zona, que colinden con las obras. No es un proyecto de parque industrial.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G018	Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables	El proyecto se encuentra al Este de la Zona de duna costera. Se han llevado a cabo acciones de reforestación de duna costera.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos	No existen ríos o zonas inundables en la zona donde se ubica el proyecto.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas	Las obras son de apoyo para actividades productivas no extractivas.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas	Las obras son de apoyo para actividades productivas no extractivas.

ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
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.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	Se propone aumentar las acciones de reforestación de la duna costera.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	Se mantiene la conectividades ambiental.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G028	Promover el uso de energías renovables	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	Se cuenta con paneles fotovoltaicos para la generación de energía eléctrica dentro del proyecto.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	Se cuenta con paneles fotovoltaicos para la generación de energía eléctrica dentro del proyecto.
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.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	Se cuenta con paneles fotovoltaicos para la generación de energía eléctrica dentro del proyecto.
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.	El diseño del proyecto, se realizo de tal manera para facilitar la ventilación natural de la zona.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia. No es un proyecto doméstico.

ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
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	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia. Se realizan actividades de reforestación de la duna costera.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
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	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.

ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	Se cuenta con un comité interno de protección civil.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	Se cuenta con un programa de manejo de residuos.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	Las obras no incluyen el reuso de aguas residuales tratadas.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
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 se requiere de cambio de uso de suelo en terrenos forestales o preferentemente forestales.
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.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.

ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	El plan de manejo de residuos con que se cuenta se elaboró conforme a lo establecido por la legislación en la materia aplicable.
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.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	Las obras se ubicaron en sitios previamente ocupados por otras obras.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino	Las obras ya fueron construidas, sin embargo se sabe que los materiales usados no generan contaminación al ambiente marino, además de que no se ubican dentro del mar. Estos son madera en un 80%.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
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.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
G065	La realización de obras y actividades en Areas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia. No se ubica el proyecto dentro de una ANP.

Acciones específicas

ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
A-007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
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.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
A-018	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).	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia. Se mantiene la vegetación de palma chit ubicada dentro del predio.
A-022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia. No se ha afectado la zona costera por hidrocarburos.
A-025	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.	No es un proyecto industrial.
A-033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	Se cuenta con paneles fotovoltaicos para la generación de energía eléctrica dentro del proyecto.
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 que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
A-041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
A-042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.

ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	
A-044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
A-045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
A-046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	No se hace uso de embarcaciones en el proyecto.
A-047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.
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 es un proyecto pesquero.
A-073	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	Corresponde a las autoridades, por lo que la acción es de observancia.

Asimismo, corresponde la aplicación de los criterios de regulación ecológica para las Zonas costeras inmediatas, en específico la Zona Costera Inmediata del Mar Caribe, Quintana Roo, como se describe a continuación:

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
ZMC-01	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones	No se van a llevar a cabo construcciones en la zona de arrecifes.
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 se llevarán a cabo actividades en la zona marina.
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 se pretende la captura de ningún espécimen de fauna.
ZMC-04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	No se requiere de puntos de anclaje.
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 se realizarán actividades de recolección, remoción o trasplante de organismos desde las zonas arrecifales.
ZMC-06	La construcción 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.	El proyecto incluye obras para el apoyo a servicios turísticos, así como la reforestación de la duna costera para la consolidación de la playa.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
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 se hará uso de hidrocarburos en el predio.
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.	Únicamente se permitirá el nado en la zona marina colindante a la zona federal y el predio en horarios diurno.
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	Se instruirá a los visitantes sobre la importancia de la preservación de las comunidades arrecifales, verificando que no se dañen las estructuras, por lo que se acompañara a los visitantes que quieren llegar al arrecife.
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 se pretende realizar actividades náuticas en la zona.
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 se llevaran a cabo actividades de dragado o canalización.
ZMC-12	La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral	No se requiere de la construcción de muelles

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	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 se realizan actividades de pesca.
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.	Corresponde a las autoridades correspondientes la creación de políticas de preservación.

III.4 Normas Oficiales Mexicanas

III.4.1 Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010

El 30 de diciembre de 2010 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

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

En los listados de esta Norma se puede encontrar especies que emplean el predio y su área de influencia como área de refugio, alimentación y/o anidación, dentro de las cuales podemos mencionar:

Nombre científico	Nombre común	Estatus
<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana rayada	Amenazada
<i>Thrinax radiata</i>	Palma Chit	Amenazada

Si bien, no se observaron individuos de estas especies durante los recorridos de reconocimiento del sitio, se sabe que, en el caso de la fauna, usan la zona como sitio de tránsito. Se considera que el proyecto, no afectará a estas especies, en virtud de que se aplicarán acciones de ahuyentamiento de la fauna, durante las actividades de construcción. Por otra parte, durante la operación se aplicarán procedimientos específicos para el manejo de la fauna que se encuentre en el predio o su zona de influencia.

III.4.2 Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2002 y el acuerdo por el que se expide la especificación 4.43

El 10 de abril de 2003 se publicó en el Diario Oficial de la Federación 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. Así mismo el 7 de mayo de 2004 se publicó el acuerdo mediante el cual se adicionó la especificación 4.43 a la misma Norma.

El objeto y campo de aplicación de esta norma es establecer las especificaciones que regulen el aprovechamiento sustentable en humedales costeros para prevenir su deterioro, fomentando su conservación y, en su caso, su restauración. Las disposiciones de esta Norma Oficial Mexicana son de observancia obligatoria para los responsables de la realización de obras y actividades que se pretendan ubicar en humedales costeros o que, por sus características, puedan influir negativamente en éstos.

Los numerales 4.14 y 4.16 establecen una distancia de 100 metros a partir del límite de la vegetación para llevar a cabo actividades, por lo que puede considerarse que es esta distancia la que define la zona de influencia que se tiene para esta vegetación.

Colindante al predio se ubican ejemplares de mangle, por tanto, las especificaciones de esta Norma resultan aplicables, con lo cual se procede a analizar la forma en que el proyecto cumple con las especificaciones de este instrumento:

4.0	<p>El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La integridad del flujo hidrológico del humedal costero; - La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental; - Su productividad natural; - La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas; - Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;
------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - Cambio de las características ecológicas; - Servicios ecológicos; - 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).
--	--

Cumplimiento: Lo establecido en este numeral corresponde a los aspectos que debe considerar la SEMARNAT en la evaluación del presente documento, para lo cual se aporta la información suficiente que permita garantizar que dicho procesos ecosistémicos se mantengan.

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.
-----	---

Cumplimiento: El proyecto no contempla la canalización, interrupción del flujo o desvío de agua, ya que la cimentación existente es a base de pilotes de madera que permiten mantener el flujo hidrológico de la zona. Por lo anterior, se considera que las actividades no implican la modificación de la hidrología.

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.
-----	---

Cumplimiento: El proyecto no contempla la construcción de canales.

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.
-----	--

Cumplimiento: El proyecto no contempla la construcción 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.
--	--

Cumplimiento: El proyecto no contempla el establecimiento de infraestructura marina fija, ni se ganará terreno a la unidad hidrológica, y ninguna de las obras propuestas se ubicará dentro de una zona de mangle.

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

Cumplimiento: Si bien el proyecto no corresponde a un bordo, si se ubica colindante a la vegetación de manglar. No obstante, lo anterior, las obras o actividades no afectarán en flujo natural de agua, ya que la cimentación es base de pilotes de madera elevados del suelo manteniendo la hidrología natural del agua.

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

Cumplimiento: El asolvamiento se produce cuando la lluvia o corrientes de agua arrastran sólidos hacia cuerpos de agua, reduciendo su profundidad, por lo tanto, para evitar que esto suceda, se mantendrá limpia el área del manglar.

En cuanto a la degradación por contaminación, el proyecto manejará de manera adecuada los residuos que se generen en todas las etapas del proyecto, disponiéndolos en sitios autorizados de acuerdo con el tipo de residuo que se trate.

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.
-----	--

Cumplimiento: El agua requerida para el proyecto, se obtendrá de la red de agua potable a través de pipas y se almacenará en tinaco y cisterna, por lo que no se tomará agua del subsuelo, que alimenta al humedal cercano.

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.
-----	--

Cumplimiento: Las aguas residuales generadas en el proyecto, son tratadas en un biodigestor y un desarenador en cumplimiento de lo establecido en el POEL OPB.

El efluente del sistema da cumplimiento a los límites máximos permisibles en la NOM-001-SEMARNAT-1996.

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.
-----	---

Cumplimiento: La promovente, no verterá aguas residuales a la unidad hidrológica, toda vez que sus aguas residuales tratadas son inyectadas al subsuelo.

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.
------	--

Cumplimiento: No se extraerá agua subterránea.

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.
------	--

Cumplimiento: El proyecto no contempla realizar la introducción de especies de flora o fauna exótica o que pudiera poner en daño inminente a los humedales cercanos. Las especies propuestas para la reforestación de la duna costera consisten en especies nativas.

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.
--	---

Cumplimiento: Como se señaló en la vinculación de la especificación 4.10, no se pretende la extracción de agua y se considera que tampoco se bloqueará el flujo hidrológico subterráneo, considerando que la cimentación es a base de pilotes de madera.

Con base en lo establecido en los estudios geohidrológicos que el INEGI ha realizado a la cuenca, el proyecto no afectará el balance entre el aporte de agua de mar y las aguas subterráneas, toda vez que la cantidad de agua requerida para el proyecto es del orden de 8,000 litros/día (equivalentes a 2,880 m³/año) y la recarga del acuífero para la cuenca 1960 Mm³/año.

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.
------	---

Cumplimiento: El proyecto no consiste en vías 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.
------	---

Cumplimiento: El proyecto no requiere trazar vías de comunicación como caminos, calles o similares, en tramos cortos de un humedal.

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.
------	---

Cumplimiento: El proyecto no contempla la instalación de ductos, postes, torres o líneas en áreas de manglar.

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.
------	---

Cumplimiento: El proyecto se ubica a una distancia menor de 100 metros de la vegetación de manglar que existe, por tanto, no se cumple este límite. Sin embargo, se solicita sea aplicada la excepción que señala el numeral 4.43 de esta Norma, dado que se ofrecen medidas de compensación en beneficio del humedal.

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.
------	---

Cumplimiento: Todo el material que se utilice en las ampliaciones requeridas por el proyecto provendrá de bancos y casas comerciales autorizadas.

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.
------	--

Cumplimiento: El predio del proyecto no presenta vegetación de manglar, sin embargo al oeste del predio se encuentra este tipo de vegetación. Estos individuos de mangle permanecerán sin alteraciones, por tanto, no se requiere rellenar, desmontar, quemar y/o desecar vegetación de humedal costero para su desarrollo.

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.
------	--

Cumplimiento: El proyecto no requiere de realizar dragados, mucho menos establecer zonas de tiro dentro del manglar.

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

Cumplimiento: Todos los residuos que sean generados en las distintas etapas del proyecto, serán entregados a la autoridad municipal en el caso de los sólidos urbanos o empresas autorizadas en el caso de los de manejo especial, y en su caso, los peligrosos, conforme al Plan de manejo de residuos que se anexa al presente. Nunca se dispondrán estos residuos en el humedal costero.

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

Cumplimiento: El proyecto no contempla la construcción de granjas camaronícolas.

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.
------	---

Cumplimiento: El proyecto no contempla la construcción de infraestructura acuícola.

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

Cumplimiento: El proyecto no contempla la construcción de canales.

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

Cumplimiento: El proyecto no contempla la construcción de unidades de producción acuícola.

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

Cumplimiento: El proyecto no contempla la construcción de granjas acuícolas.

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.
------	---

Cumplimiento: El proyecto no contempla la construcción de canales de llamada.

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.
------	---

Cumplimiento: El proyecto no contempla 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.
------	---

Cumplimiento: Los edificios están construidos de base de madera de región sobre pilotes de madera. Asimismo, se usarán materiales locales en la mayor parte de las obras. Las obras no se ubican dentro de un humedal costero, sino colindante o cercano a este ecosistema.

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

Cumplimiento: El proyecto no contempla realizar actividades de turismo náutico.

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.
------	---

Cumplimiento: El proyecto no contempla el uso de motores fuera de borda.

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

Cumplimiento: El proyecto no contempla realizar turismo educativo, ecoturismo u observación de aves.

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

Cumplimiento: El proyecto no contempla la construcción de caminos de acceso a la playa.

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.
------	--

Cumplimiento: El proyecto no contempla la construcción de canales.

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

Cumplimiento: El área del proyecto no es una marisma o un humedal costero en el cual el suelo sea de tipo fangoso.

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.
------	---

Cumplimiento: Esta no es la naturaleza del proyecto, su finalidad es la operación de un club de playa y la ampliación de algunos edificios para mejorar la oferta de servicios.

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.
------	--

Cumplimiento: El manglar cercano al predio, no se ubica a la orilla de bahías, estuarios, lagunas costeras u otros cuerpos de agua. Se propone la vigilancia y limpieza periódica de las zonas de manglar cercanas, con la finalidad de evitar que estas sean contaminadas y procurando la conservación de las mismas.

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.
------	--

Cumplimiento: El área donde se desarrollará el proyecto no presenta ríos de superficie o subterráneos, arroyos permanentes o temporales, escurrimientos terrestres laminares o aportes del manto freático. Como ya se mencionó anteriormente, las aguas residuales recibirán tratamiento a través del sistema de tratamiento con que cuenta el proyecto.

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.
------	---

Cumplimiento: Esta no es la naturaleza del proyecto, su finalidad operación y ampliación de un club de playa.

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.
------	---

Cumplimiento: Esta no es la naturaleza del proyecto.

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

Cumplimiento: El proyecto no contempla introducir especies exóticas de flora o fauna.

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.
------	--

Cumplimiento: Esta no es la naturaleza del proyecto.

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

Cumplimiento: En la presente manifestación de impacto ambiental se presenta una descripción del sistema ambiental, donde se describen diversos aspectos de la unidad hidrológica en la que se ubica el proyecto, que corresponde a la misma unidad hidrológica del humedal existente y colindante a la zona del proyecto.

Adicionalmente el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco, en su criterio PRM-29 señala:

“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 Programa Integral de Conservación, Restauración o Rehabilitación del Manglar de Costa Maya. El programa habrá de contener como mínimo:

- a) un estudio de línea base del humedal;*
- b) la delimitación georreferenciada del manglar;*
- c) en su caso, las estrategias de conservación a aplicar;*
- d) en su caso, la identificación de la magnitud y las causas de deterioro;*

e) en su caso, la descripción y justificación detallada de las medidas de rehabilitación propuestas y el cronograma detallado correspondiente;

f) 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.”

Por lo tanto, el proyecto, se coordinará con las autoridades municipales para llevar a cabo las actividades que le requieran para la creación y fomento del Programa Integral de Conservación, Restauración o Rehabilitación del Manglar de Costa Maya.

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.
-------------	--

Cumplimiento: De acuerdo con lo establecido en este numeral, se pueden exceptuar las prohibiciones y límites contenidos en los numerales 4.4, 4.22, 4.14 y 4.16, siempre y cuando se establezcan medidas de compensación en beneficios de los humedales. Dado que el proyecto no cumple con la distancia de 100 metros que establece el numeral 4.16, a continuación, se ofrece una medida de compensación con la finalidad que resulte aplicable esta excepción.

Una medida de compensación es el conjunto de acciones a través de las cuales se pretende recuperar la funcionalidad ecológica de ambientes dañados por impactos residuales o garantizar la continuidad de aquellos otros que presentan algún grado de conservación, cuando ambos están ubicados en espacios geográficos distintos al afectado directamente por una obra o actividad.

Por su parte, el acuerdo por el que se adiciona el numeral 4.43 señala que la compensación permitirá aumentar la superficie de manglar en beneficio de los recursos naturales y las personas por los servicios ambientales que dichos ecosistemas proveen.

III.5.1 Región Hidrológica Prioritaria 109

La región hidrológica prioritaria número 109 denominada “Humedales y lagunas de la Bahía de Chetumal”, cuenta con una superficie de 3,230.31 km². De acuerdo con la ficha de esta Región se tiene que:

Estado(s): Quintana Roo Extensión: 3,230.31 km²

Polígono:	Latitud 19°19'12" - 18°11'24" N
	Longitud 88°23'24" - 87°26'24" W

Recursos hídricos principales

lénticos: lagunas del Ocho, Bacalar, Xul-Há y Mariscal, cenotes, humedales, pantanos, bahías

lóticos: arroyos, sistema subterráneo con una capa delgada de agua dulce

Limnología básica: salinidad: 2-17 g/l

Geología/Edafología: ND

Características varias: clima cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura promedio anual 24-28 oC. Precipitación total anual 1300-2000 mm.

Principales poblados: Chetumal, Bacalar, Majahual

Actividad económica principal: comercio de importación, turismo, ecoturismo, agricultura y pesca.

Indicadores de calidad de agua: coliformes, plaguicidas e hidrocarburos.

Biodiversidad: tipos de vegetación: selva alta subperennifolia, selva mediana subcaducifolia, selva baja perennifolia, manglar, sabana, vegetación de dunas costeras y pastizal cultivado. Flora característica: las palmas *Coccoloba floribunda*, *nakax Coccothrinax readii*, *kuka Pseudophoenix sargentii* y *Thrinax*

radiata, los manglares de *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*, *Ambrosia hispida*, la chaca *Bursera simaruba*, *Caesalpinia gaumeri*, *Cladium jamaicense*, *C. mariscus*, *Conocarpus erectus*, *Eleocharis cellulosa*, *Ficus obtusifolia*, *Hibiscus tiliaceus*, *Hymenocallis* sp., el chechén *Metopium brownei*, *Nymphaea ampla*, *Vallisneria americana*. Fauna característica: de moluscos *Congerina leucophaeta*, *Pomacea flagellata*, *P. yucatanensis*; el políqueto *Ficopomatus miamensis*; el misidáceo *Antromysis (Antromysis) cenotensis*; los copépodos *Arctodiaptomus dorsalis*, *Pseudodiaptomus marshi*; el palemónido *Creaseria morleyi*; el anfípodo *Mayaweckelia cenoticola*, el remípedo *Speleonectes tulumensis*; los decápodos *Typhlatya mitchelli* y *T. Pearsei*; abundancia de peces *Anguilla rostrata*, *Arius felis*, *Astyanax aeneus*, *Cichlasoma friedrichsthalii*, *C. meeki*, *C. Salvini*, *C. synspilum*, *C. Urophthalmus*, *Cyprinodon artifrons*, *Gambusia yucatanica*, *Garmanella pulchra*, *Gobiomorus dormitator*, *Mugil cephalus*, *Petenia splendida*, *Poecilia latipinna*, *P. latipunctata*, *P. orri* y *Rhamdia guatemalensis*; de aves como el loro yucateco *Amazona xantholora*, el ralón cuello gris *Aramides cajanea*, el garzón albo *Ardea herodias*, la paloma cabeciblanca *Columba leucocephala*, el hocofaisán *Crax rubra*, el halcón peregrino *Falco peregrinus*, la fragata *Fregata magnificens*, el cormorán *Phalacrocorax olivaceus*, el tucán pico multicolor *Ramphastos sulfuratus*; entre los reptiles destacan la boa *Boa constrictor*, los cocodrilos *Crocodylus acutus* y *C. moreleti*, las tortugas caguama *Caretta caretta* y blanca *Chelonia mydas*; entre los mamíferos los tlacuaches *Didelphis marsupialis* y *D. virginiana* y el puma *Puma concolor*. Endemismo de la palma chit *Thrinax radiata*; de crustáceos como el isópodo *Bahalana mayana*; el ostrácodo *Danielopolina mexicana*, el termosbenáceo *Tulumella unidens*, los anfípodos *Bahadzia bozanici* y *Tuluweckelia cernua*; de peces *Ogilbia pearsei* y *Ophisternon infernale*; de aves como el pavo ocelado *Agriocharis ocellata*, el colibrí vientre-canelo *Amazilia yucatanensis*, el loro yucateco *Amazona xantholora*, *Caprimulgus badius*, *C. vociferus*, el carpintero yucateco *Centurus pygmaeus*, la chara yucateca *Cyanocorax yucatanicus*, el bolsero yucateco *Icterus auratus*, el mímido negro *Dumetella glabrirostris*, el copetón yucateco *Myiarchus yucatanensis*, *Nyctiphrynus yucatanicus*, *Phaethornis superciliosus*,

Piranga roseogularis, la troglodita yucateca *Thryothorus albinucha*. Especies amenazadas de plantas *Astronium graveolens*, las palmas *Coccothrinax readii*, *Pseudophoenix sargentii*, *Thrinax radiata* y las orquídeas *Brassavola sp.*, *Encyclia alata* y *E. cochleata*; de reptiles los cocodrilos *Crocodylus acutus* y *C. moreletii*; de aves el loro de frente blanca *Amazona albifrons*, la anhinga americana *Anhinga anhinga*, el chinito *Bombycilla cedrorum*, *Buteogallus anthracinus*, el zopilote cabeza amarilla *Cathartes burrovianus*, el hocofaisán *Crax rubra*, *Dendrocincla anabatina*, la garza rojiza *Egretta rufescens*, *Geranospiza caerulescens*, *Glaucidium brasilianum*, el bolsero yucateco *Icterus auratus*, el bolsero cuculado *I. cucullatus*, la cigüeña jabirú *Jabiru mycteria* que anida en esta área, la cigüeña americana *Mycteria americana*, el águila pescadora *Pandion haliaetus*, *Penelope purpurascens*, *Rostrhamus sociabilis*, el zopilote rey *Sarcoramphus papa*, la golondrina marina *Sterna antillarum*, los bobos patas café *Sula leucogaster* y patas rojas *S. sula*, la primavera *Turdus migratorius*, el chipe encapuchado *Wilsonia citrina*; de mamíferos el mono aullador *Alouatta pigra*, el mono araña *Ateles geoffroyi*, el puercoespín *Coendou mexicanus*, el ocelote *Leopardus pardalis*, el tigrillo *L. wiedii*, la nutria *Lutra longicaudis*, el jaguar *Panthera onca*, el oso hormiguero *Tamandua mexicana*, el tapir *Tapirus bairdii*, el manatí *Trichechus manatus*. Área de refugio para aves y de reproducción de peces *Epinephelus itajara*, *E. striatus* y *Eugerres plumieri* y del molusco *Strombus gigas*. Zona de mayor abundancia de manatíes *Trichechus manatus* y nutrias *Lutra longicaudis*.

Aspectos económicos: pesquerías de caracol *Strombus gigas*, langosta *Panulirus argus* y mero. Turismo, ecoturismo, comercio de importación, agricultura y pesca.

Problemática:

- Modificación del entorno: aguas subterráneas impactadas por el urbanismo; manglar impactado por la carretera; dragados, desforestación y agricultura intensiva.
- Contaminación: aguas residuales en aumento, agroquímicos, materia orgánica, basura, derivados del petróleo y contaminación industrial; flujo constante de contaminantes hacia ríos.

- Uso de recursos: varias especies de palmas amenazadas por deforestación y el mero por sobrepesca; trampas no selectivas en canales. Introducción de tilapia *Oreochromis mossambicus*.

Conservación: preocupan las modificaciones a la vegetación, la introducción de especies exóticas, la sobreexplotación de recursos y la creciente contaminación. Faltan estudios sobre la dinámica del acuífero. Se requiere un control de los contaminantes y de la conservación de la biodiversidad. Se desconoce la mayor parte de las formas dulceacuícolas de los cuerpos de agua epicontinentales (lagunas y cenotes).

Grupos e instituciones: El Colegio de la Frontera Sur; PRONATURA; Centro de Investigación y Estudios Avanzados, IPN; Amigos de Sian Ka'an; Universidad de Quintana Roo; Instituto Tecnológico de Chetumal.

Con relación a esta región prioritaria, es importante señalar que el proyecto no ocasionará un incremento en su problemática, ya que la cantidad de aguas residuales que generará es mínima en comparación con la generada por los proyectos turísticos cercanos, además de que las aguas residuales se tratarán en el sistema con que cuenta el proyecto. Por otra parte, no se desmontará o rellenará áreas con presencia de vegetación de manglar. El proyecto es turístico, pero no pretende la formación de canales u obras que afecten la hidrología de la zona.

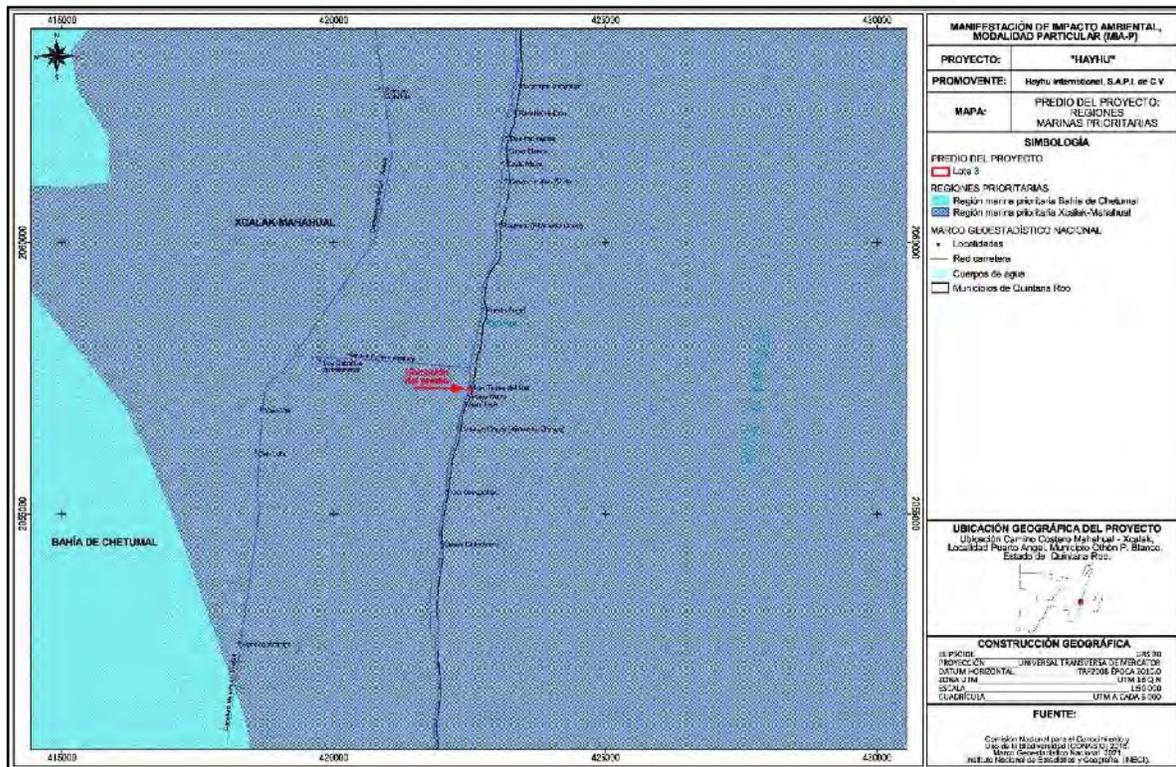


Figura 3.4 Ubicación de las obras que se pretenden regularizar, con respecto a las Regiones marinas prioritarias.

III.5.2 Región Marina Prioritaria 67

La región marina prioritaria número 67 denominada “Xcalac - Majahual”, cuenta con una superficie de 1,447 km² y cuenta con las siguientes características:

<i>Estado(s): Quintana Roo</i>	<i>Extensión: 1 447 km²</i>
--------------------------------	--

<i>Polígono:</i>	<i>Latitud. 19°03'36" a 18°07'48"</i>
	<i>Longitud. 87°53'24" a 87°28'48"</i>

Clima: cálido húmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor de 26°C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes, nortes.

Geología: placa de Norteamérica, rocas sedimentarias, plataforma estrecha.

Descripción: arrecifes, lagunas, praderas.

Oceanografía: predomina la corriente del Caribe. Oleaje medio. Aporte de agua dulce por ríos subterráneos y lagunas.

*Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves, mamíferos marinos, manglares, selva baja. Hay agregación de especies de *Epinephelus striatus*, reproducción de moluscos (*Strombus gigas*), peces, tortugas y crustáceos.*

Aspectos económicos: zona de pesca media organizada en cooperativas y libres. Se explotan crustáceos, peces y moluscos. Turismo, ecoturismo y buceo de bajo impacto pero con gran potencial.

Problemática:

- Modificación del entorno: tala de manglar, relleno de áreas inundables, daño al ambiente por embarcaciones pesqueras.

*- Uso de recursos: pesca ilegal, trampas no selectivas y presión sobre el coral negro, crustáceos (*Panulirus argus*), moluscos (*Strombus gigas*) y peces (*Epinephelus spp*).*

*Conservación: la Reserva Uaymil debería extenderse hasta el arrecife. Se recomienda que se protejan la Fosa de Xcalac (ambiente único en México), el río Huache (ecosistema más grande en la costa sur de Q. Roo conectado permanentemente al mar), el arrecife de Majahual (agregación de *Epinephelus striatus*) y la muy desarrollada estructura arrecifal (protección costera, similar a la barrera de Belice). Los humedales purifican el agua, reciclan y aportan nutrientes.*

Grupos e instituciones: Ecosur, UQRoo, IPN (Cinvestav-Mérida, INP (CRIP-Pto. Morelos), Amigos de Sian Ka'an.

Al respecto, se considera que el proyecto no aportará a la problemática que existe en esta zona marina, ya que no se realizarán actividades de remoción de manglar y la cantidad de aguas residuales que se generará es mínima en comparación con los proyectos turísticos de la zona, además de que estas aguas recibirán tratamiento en el sistema de tratamiento existente.

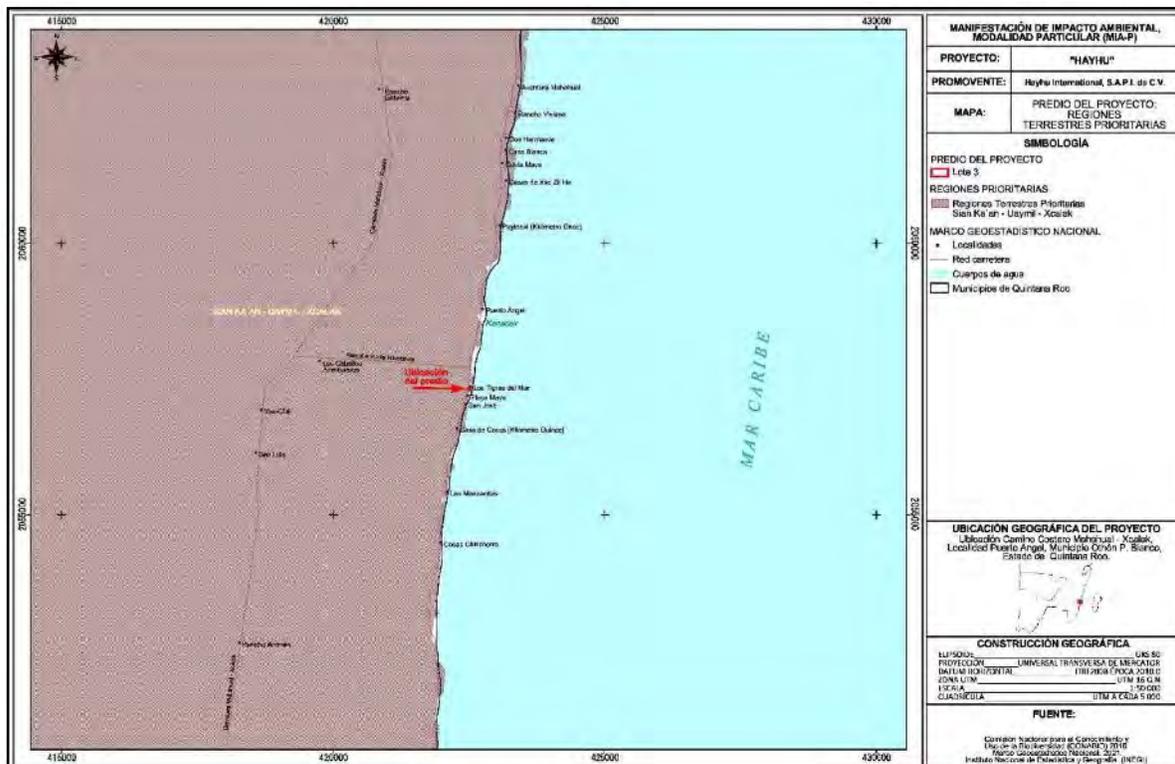


Figura 3.5 Región terrestre prioritaria

III.5.3 Región Terrestre Prioritaria 147

La región terrestre prioritaria número 147 denominada "Sian ka'an-Uaymil-Xcalac", cuenta con una superficie de 6,808 km² y cuenta con las siguientes características:

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA Coordenadas extremas: Latitud N: 18° 10' 48" a 20° 07' 12" Longitud W: 87° 24' 36" a 88° 07' 48" Entidades: Quintana Roo. Municipios: Felipe Carrillo Puerto, Othón P. Blanco. Localidades de referencia: Chetumal, QR; Felipe Carrillo Puerto, QR; Tulum, Q. Roo; Limones, QR; Xcalchi, QR

B. SUPERFICIE

Superficie: 6,808 km²

Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km²)

C. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Región definida como prioritaria en función a la riqueza de ecosistemas con un grado alto de conservación. Existe un alto nivel de conocimiento. Comprende las ANP de Sian Ka'an y Uaymil, la península meridional de Quintana Roo (región Majahual-Xcalak) que bordea la bahía de Chetumal. Predomina la vegetación de selva baja subperennifolia, el manglar y la vegetación de zonas inundables, en un área con baja presencia de población humana (poblados costeros a lo largo de la comunicación carretera Cafetal-Majahual-Santa Cecilia y del entronque de Majahual hacia Tampalam). Presenta continuidad y comunicación con las otras regiones prioritarias del sur de Quintana Roo y los ecosistemas costeros y marinos de la zona tanto de México como de Belice.

(...)

G. ASPECTOS ANTROPOGÉNICOS

Problemática ambiental: Existen problemas de crecimiento desordenado de poblaciones humanas debido a la promoción por parte del sector turístico en la zona costera.

	Valor para la conservación:
<i>Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles:</i>	<i>0 (no se conoce)</i>
<i>Información no disponible</i>	
<i>Pérdida de superficie original:</i>	<i>1 (bajo)</i>
<i>Algunas partes de la región se encuentran con vegetación secundaria por actividades ganaderas o agrícolas.</i>	
<i>Nivel de fragmentación de la región:</i>	<i>1 (bajo)</i>

La conectividad se mantiene entre los fragmentos de vegetación

Cambios en la densidad poblacional:

1 (estable)

1,800 habitantes aproximadamente. En el litoral existe la mayor parte de los ranchos. Existe un crecimiento urbano en Punta Allen, un pueblo de pescadores.

Presión sobre especies clave:

0 (no se conoce)

Información no disponible.

Concentración de especies en riesgo:

3 (alto)

Mamíferos y aves.

Prácticas de manejo inadecuado:

1 (bajo)

Sobreexplotación de especies comerciales, incremento de actividades turísticas, irregularidad en la tenencia de la tierra, invasión de especies exóticas, incendios forestales, cacería y extracción de recursos en forma clandestina

El proyecto si bien es turístico este se considera de bajo impacto ya que la cantidad de visitantes es considerable, pero llegan por poco tiempo. El proyecto se ubica en un predio de propiedad privada, donde no se realiza la quema de residuos o actividades que provoquen incendios forestales. Se mantiene vigilancia, con lo que se evita que exista la cacería o extracción clandestina de recursos.

III.5.4 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

El proyecto se ubica fuera de las Áreas de importancia para la conservación de las aves.



Figura 3.6 Áreas de importancia para la conservación de las aves cercanas.

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

IV.1 Delimitación del sistema ambiental (SA)

El objetivo de este capítulo es delimitar, describir y analizar en forma integral el Sistema Ambiental (SA) que constituye el entorno del proyecto, así como identificar los principales procesos que mantienen la estructura y función de los componentes ecológicos presentes para, a partir de dicha información, identificar qué efectos positivos y negativos pudiera tener su desarrollo en la región. Todo esto con la finalidad de cumplir con el reglamento de la LGEEPA, el cual en su artículo 12 indica que la manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener en su capítulo IV la “Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;”.

La Guía para la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, señala que *“la delimitación del SA, deberá sustentarse con los límites naturales de los elementos bióticos y abióticos existentes, así como en los procesos ecosistémicos, con los cuales interactuarán las obras y actividades del proyecto, se podrá utilizar la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico terrestre o marino (cuando exista para el sitio), la zonificación de usos de suelo cuando existe un plan o programa de desarrollo urbano o la zonificación establecida en un decreto de área natural protegida, cuencas hidrográficas, geomorfología, entre otros”*.

Considerando lo antes señalado, se optó por definir el sistema ambiental conforme a la superficie de la UGA del POEL de OPB en donde se ubica el predio y, la zona federal Marítimo Terrestre colindante a la franja costera de esta UGA. La superficie que abarca el Sistema Ambiental Regional propuesto corresponde a 425.98 has.

El SA se delimitó tomando en consideración dos grupos de criterios que permitieron incrementar la certidumbre jurídica y técnica de esta circunscripción geográfica; Así estos dos grupos de criterios son: 1) de planeación y 2) ambientales, con los cuales se generó una caracterización que sirvió como insumo para realizar un diagnóstico ambiental regional y así

identificar la problemática ambiental del área de influencia, para la construcción de los escenarios futuros en las diferentes etapas de implementación del proyecto. Estos criterios se describen a continuación.

1) Criterios de planeación

Se considera que el proyecto se desarrolla dentro del Municipio de Othón P. Blanco, pero también dentro de la zona costera considerada dentro de la Zona Federal colindante a la UGA 44, por lo tanto, sus efectos sociales y económicos se circunscriben a ese entorno geográfico, siendo que la delimitación del SA se centra exclusivamente dentro de los límites de la zona costera, algo que se cumple al elegir la UGA 44 y la ZOFEMAT como SA, ya que sus límites se ubican en la zona costera inmediata al proyecto.

Es así, que, bajo este marco de planeación e instrumentación jurídica, se optó por esta zona, como el Sistema Ambiental del proyecto, ya que la misma se circunscribe dentro de la zona costera donde ejerce influencia el proyecto.

2) Criterios ambientales

En este rubro se identifican una serie de criterios que se relacionan con los diferentes componentes ambientales del SA, particularmente están relacionados con los diferentes ecosistemas presentes, así como la interacción que estos tienen con la zona delimitada; además de las zonas impactadas por usos previos y que han ocasionado la fragmentación del medio o propiciado sus tendencias de deterioro.

Como primer punto se consideró la cartografía digital disponible en el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), particularmente la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie V (escala 1:250000) la cual establece que en el SA delimitado, existen un tipo de cobertura suelo, a saber: manglar, sin embargo, como se observa en las fotografías del sitio del proyecto la vegetación en la realidad geográfica es de Matorral costero, como lo señala también la ficha de la UGA 44; es decir, la delimitación ecosistémica se acota a nivel de los principales usos de suelo y vegetación (Matorral costero), según la realidad geográfica del sitio.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Medio abiótico

- **Clima**

En el sistema ambiental se presentan el Aw2(x´) correspondiente al Cálido subhúmedo, más húmedo con lluvia invernal entre 5 y 10.2 mm, de acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por García (1983), lo cual se puede observar en el plano de la página siguiente.

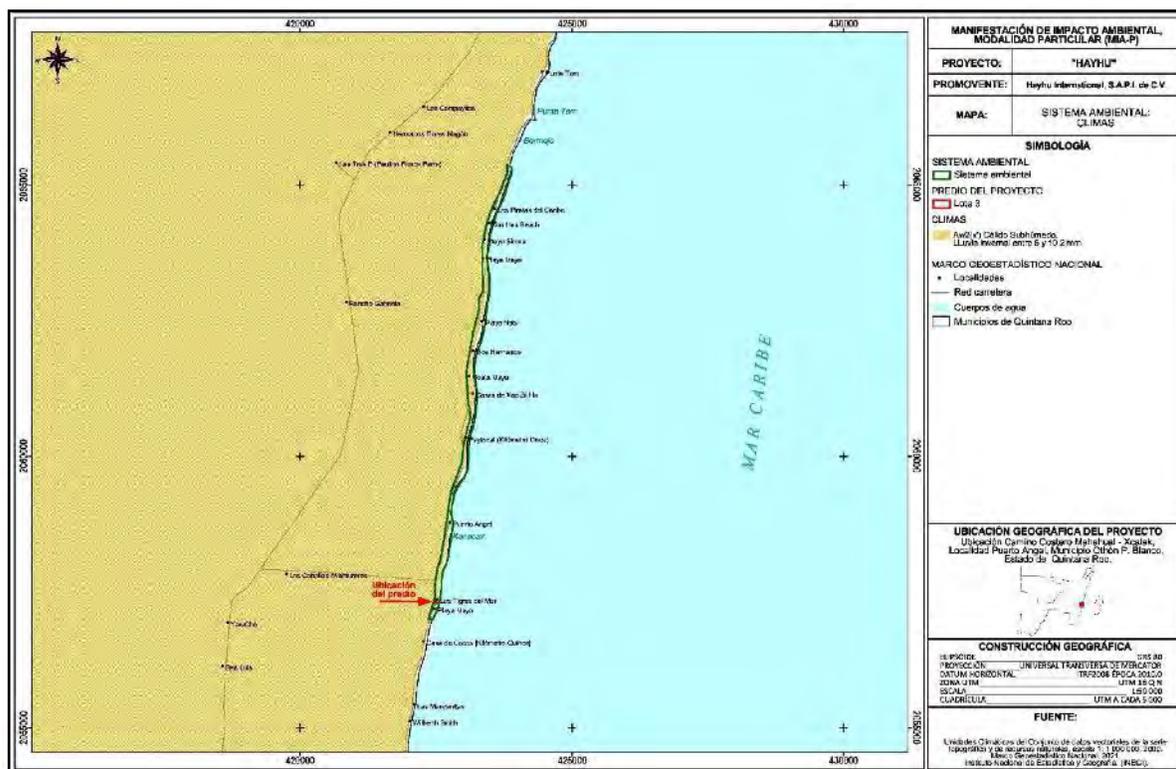


Figura 4.1 Ubicación del proyecto respecto del clima

El clima del predio corresponde a Cálido subhúmedo, con temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual. Esta zona es de humedad mayor (de 1300 a más de 1500 mm). Comprende la parte central de la franja costera Este de Quintana Roo, desde Kantunilkin, Tulum y Playa del Carmen, continuará a lo largo del litoral hacia el sur, hasta el límite oriental y suroriental de la Bahía de

Chetumal, así como en el sur del Estado, en el límite con Belice y Guatemala y el triángulo formado por La Unión, entre el Río Hondo y el río Azul. A lo largo de la línea de costa la humedad es mayor, ya que la precipitación anual es de 1,300 a 1,500 mm.

- **Temperatura**

La temperatura media histórica (1981-2010) para el sistema ambiental, de acuerdo con la estación climatológica, ubicada en la localidad de Mahahual, ha presentado una tendencia cambiante a lo largo del tiempo, registrando un valor promedio mínimo de 19.3°C, máximo de 34.1°C y un promedio general de 27.1°C. Los valores extremos absolutos encontrados varían aproximadamente en 14.8 grados.

Analizando las temperaturas medias promedio, es notable que históricamente (1999-2018) los meses más calientes son julio, agosto y septiembre en donde se registra un promedio de temperaturas medias de 27.2°C y el mes más frío es enero con un valor mínimo de 24.9°C. Enero, febrero y diciembre son los meses en que se presentan las temperaturas medias más bajas, y julio y agosto cuando se registran las más altas.

- **Precipitación media anual**

De 1951 al 2010, el promedio anual de precipitación para el sistema ambiental fue de 1,737.7mm, siendo Noviembre de 2015, el mes y año que mayor cantidad de precipitación se ha tenido con 329.5 mm.

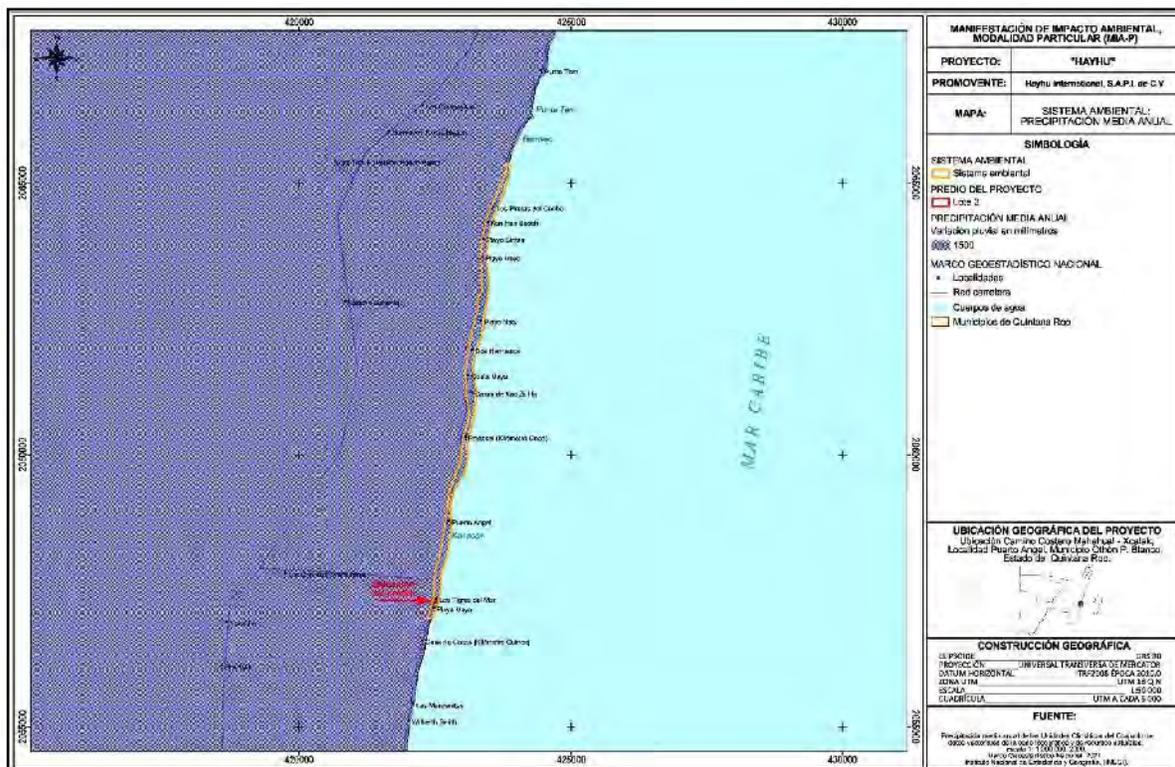


Figura 4.2 Precipitación pluvial media.

En cuanto a la precipitación mensual se tiene que históricamente (1951-2010) marzo es el mes en que menos llueve y octubre cuando frecuentemente se registra mayor precipitación.

Al analizar los datos de la precipitación y la temperatura se puede decir que en el sistema ambiental, se presenta dos meses secos, correspondiente a marzo y abril. De acuerdo al índice de Gausson que expresa que cuando la precipitación es mayor que el doble de la temperatura media, no se considera un mes seco. Para el caso del sistema ambiental, estos meses secos, corresponden a marzo y abril, ya que la temperatura mensual promedio en marzo es 30.23°C, que al doble, serían 60.46, por lo que al tener una precipitación de 20 mm, no excede del doble de la temperatura media. En el caso de abril, el valor de la precipitación de 33.94 mm es excedido por muy poco, ya que la temperatura media es de 27.28°C, que al doble son 54.56 mm.

- **Vientos dominantes**

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

- **Intemperismos severos**

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

En los últimos 25 años en el Atlántico se han generado 497 eventos ciclónicos (depresiones, tormentas y huracanes) de los cuales 13 han afectado directamente la zona norte de Quintana Roo, y por ende, el sistema ambiental, y dos de ellos han sido considerados de grandes magnitudes y devastadores para la zona de estudio; dichos eventos corresponden a Gilberto en 1988 y Wilma en 2005 en la zona norte del estado y el huracán Dean en 2007 para la zona del proyecto.

- **Intemperismos no severos**

Los nortes, otros fenómenos atmosféricos de ocurrencia en el sistema ambiental, son masas de aire polar que resultan durante el otoño y el invierno, provocando el descenso de la temperatura, precipitaciones intensas y fuertes vientos que en ocasiones alcanzan velocidades

de hasta 90 kilómetros por hora. Su intensidad es capaz provocar cambios en la fisiografía de la playa, así como derribar árboles tierra adentro.

- **Hidrología**

El sistema ambiental se caracteriza por la carencia de corrientes superficiales de agua debido a la naturaleza cárstica del terreno y al relieve ligeramente plano que presenta alta permeabilidad. Al no existir flujos superficiales permanentes, la porción del agua pluvial que no se pierde por evapotranspiración, se infiltra al suelo, produciendo una saturación de las capas superficiales y por consiguiente su incorporación al acuífero subterráneo. El SA se encuentra en una zona cuya mayor superficie presenta un coeficiente de escurrimiento de 5 a 10%, tal como se muestra en el plano siguiente, mientras que algunas porciones que corresponden a zonas inundables presenta un coeficiente de escurrimiento de 20 a 30%.

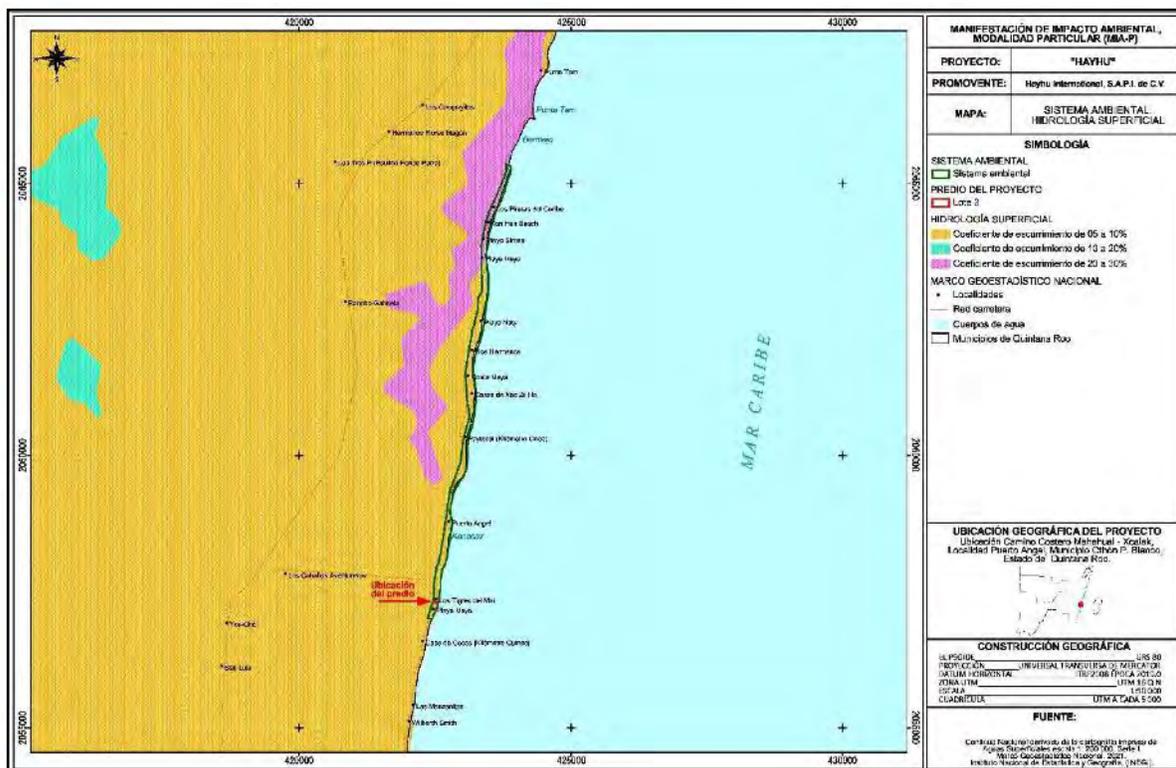


Figura 4.3 Hidrología superficial.

Por otra parte, según la carta de hidrología subterránea (INEGI, escala 1:250000), el sistema ambiental se localiza en una zona que en su mayor parte presenta material consolidado con posibilidades altas de funcionar como acuífero, aunque otras áreas como la zona costera del SA presentan material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero en la cual se encuentra el proyecto).

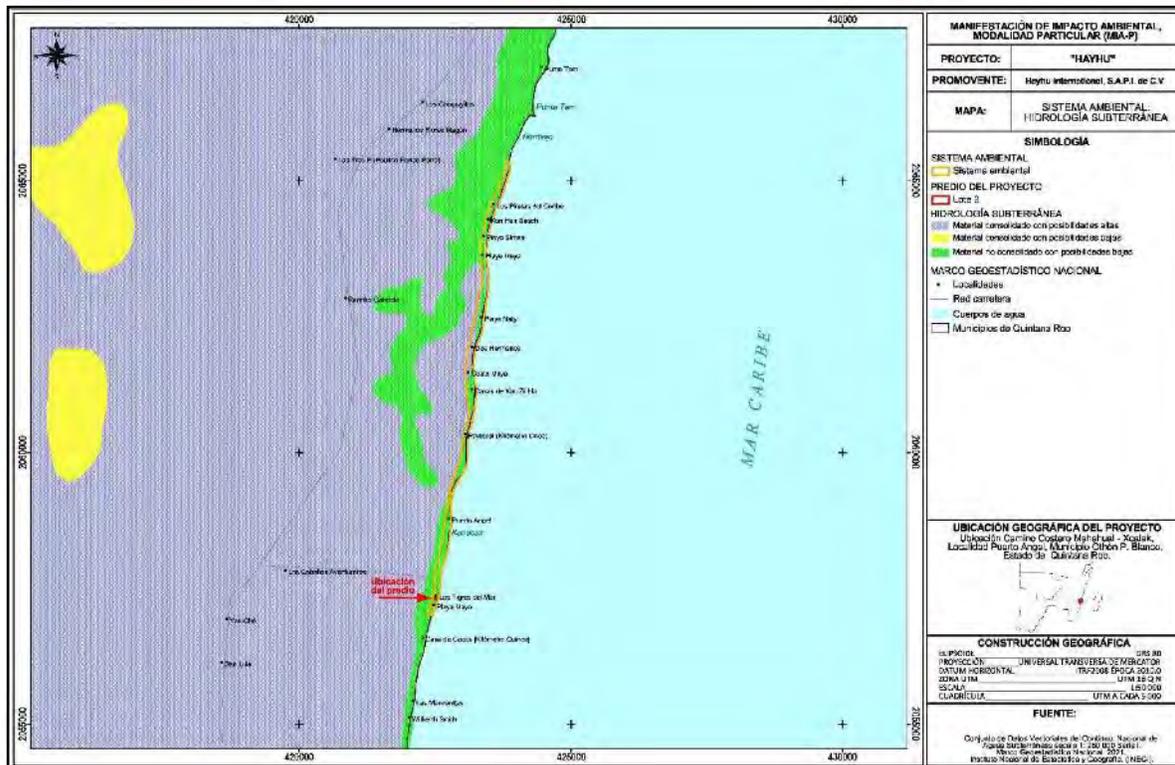


Figura 4.4 Hidrología subterránea.

Por otra parte, de acuerdo con la carta hidrológica de aguas superficiales de INEGI, el sistema ambiental pertenece a la Región Hidrológica 33, Yucatán Este; cubre el 69.63% de la superficie estatal, abarcando el centro y el sur de la entidad. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: 33A Bahía de Chetumal y Otras y 33B Cuencas Cerradas. El proyecto y el sistema ambiental se ubican en la cuenca 33A Bahía de Chetumal y la subcuenca a Quintana Roo.

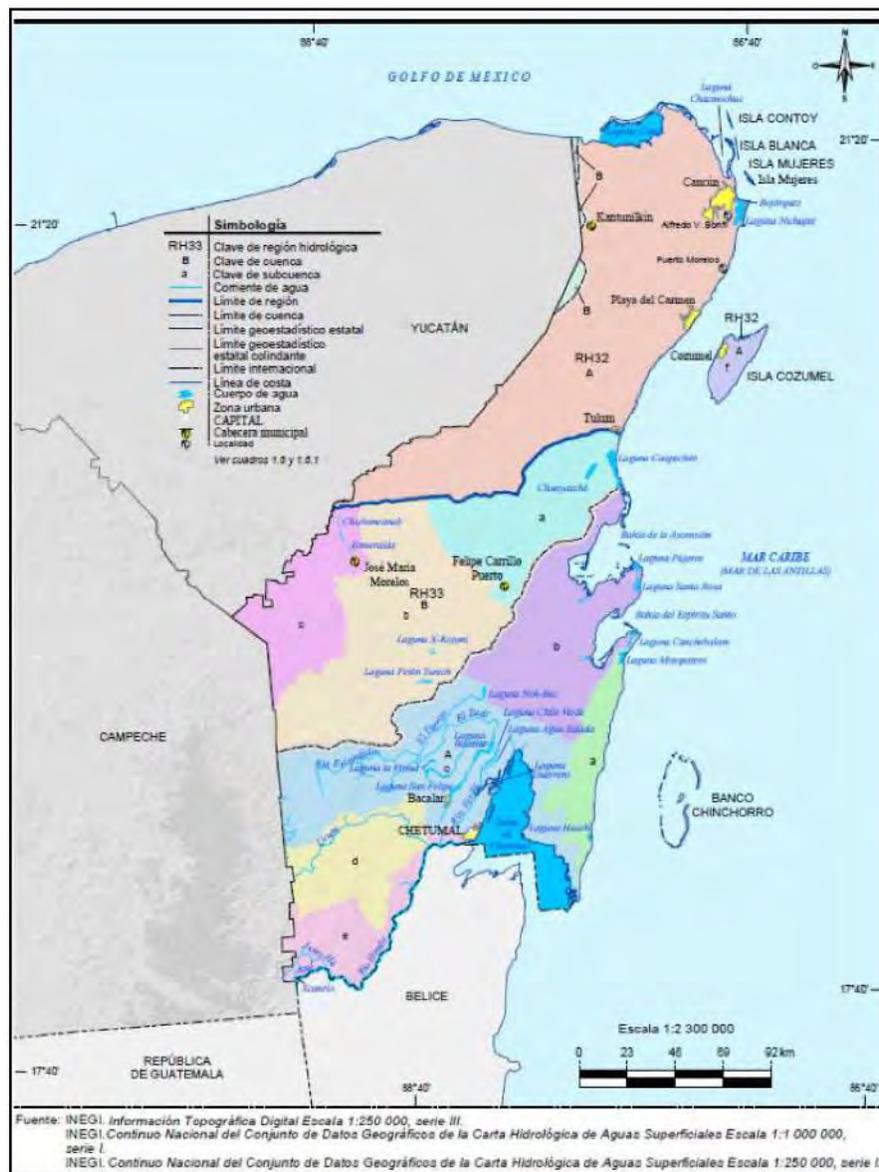


Figura 4.5 Hidrología de Quintana Roo.¹

La cuenca 33A Bahía de Chetumal y otras, se ubica al sur del estado y abarca el 38.43% del territorio. Las pocas corrientes superficiales presentes en la entidad, corren por esta cuenca; presenta numerosas zonas pantanosas y abundan las lagunas y lagunetas.

¹ <https://paratodomexico.com/estados-de-mexico/estado-quintana-roo/hidrologia-quintana-roo.html>

- **Fisiografía**

El sistema ambiental se alberga dentro de una gran provincia fisiográfica denominada Península de Yucatán. 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 msnm hacia el centro de la península cerca del límite con Campeche y en la parte suroeste del estado extendiéndose esta zona con dirección aproximada Norte-Sur.

En términos de subprovincias fisiográficas; el área de estudio se localiza en la subprovincia denominada Costa baja de Quintana Roo, ubicada en la zona costera del estado. La Subprovincia Costa Baja de Quintana Roo ocupa el 20.88% del territorio, abarcando el sureste de la entidad; el sistema de topofomas predominante son la llanura, seguida de la playa y los arrecifes.

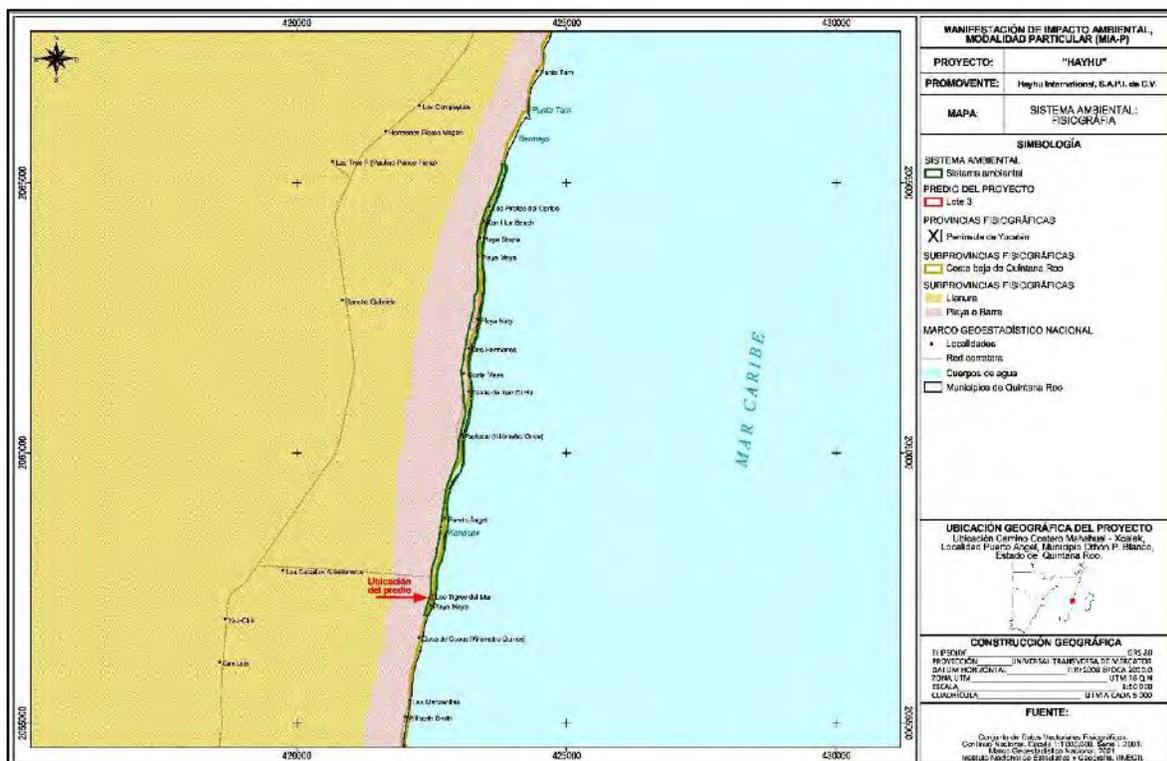


Figura 4.6 Fisiografía.

- **Edafología**

De acuerdo con la carta edafológica del INEGI (escala 1:250000), la unidad de suelo presente en la mayor parte del sistema ambiental es el Arenosol. Suelos con más del 85% de arena. Incluyen arenas recién depositadas en dunas o playas también de arenas residuales formadas por meteorización de sedimentos o rocas ricas en cuarzo. No tienen buenas propiedades de almacenamiento de agua y nutrientes, pero ofrecen facilidad de labranza y enraizamiento. Los Arenosoles más susceptibles a las degradación por cambio de uso son los de clima húmedo.

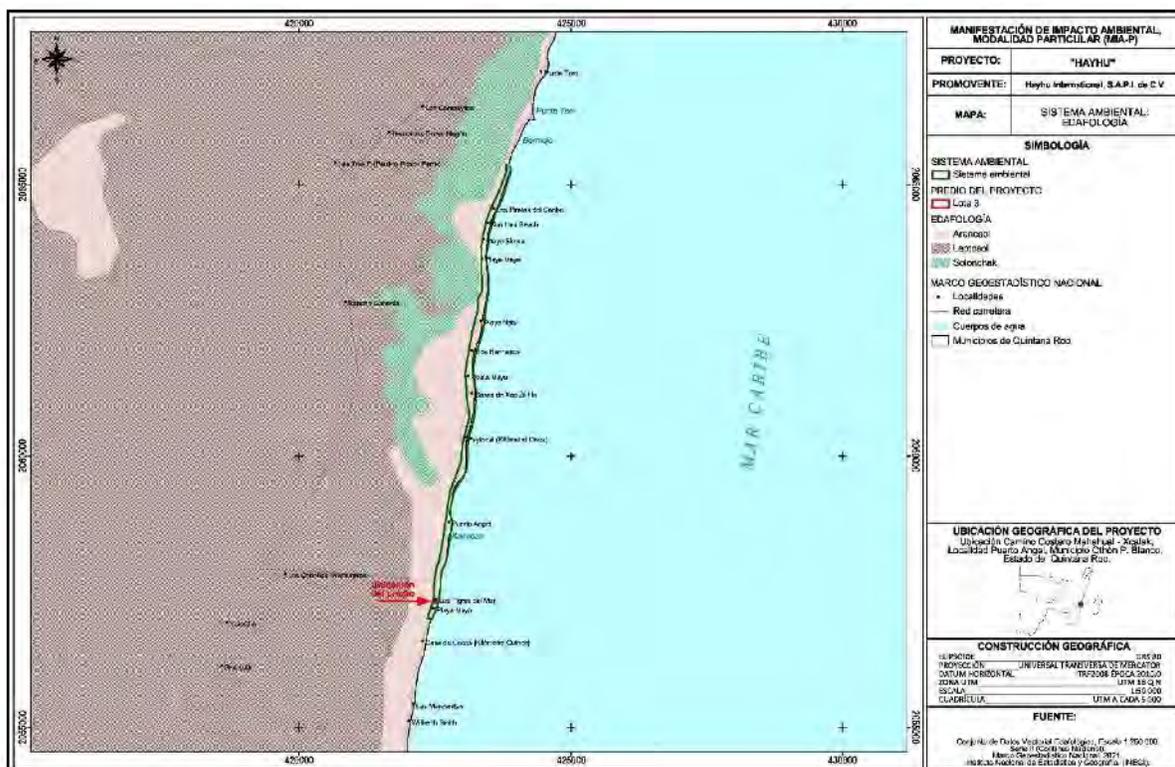


Figura 4.8 Edafología.

IV.2.2 Medio biótico

- **Vegetación a nivel del sistema ambiental**

De acuerdo con la carta de usos de suelo y vegetación Serie VII escala 1:250,000 del INEGI, en el sistema ambiental se presentan los siguientes tipos de cobertura de suelo:

En el caso de los tipos de vegetación, se tiene que la mayor parte del sistema ambiental, lo conforma el uso de suelo de manglar.

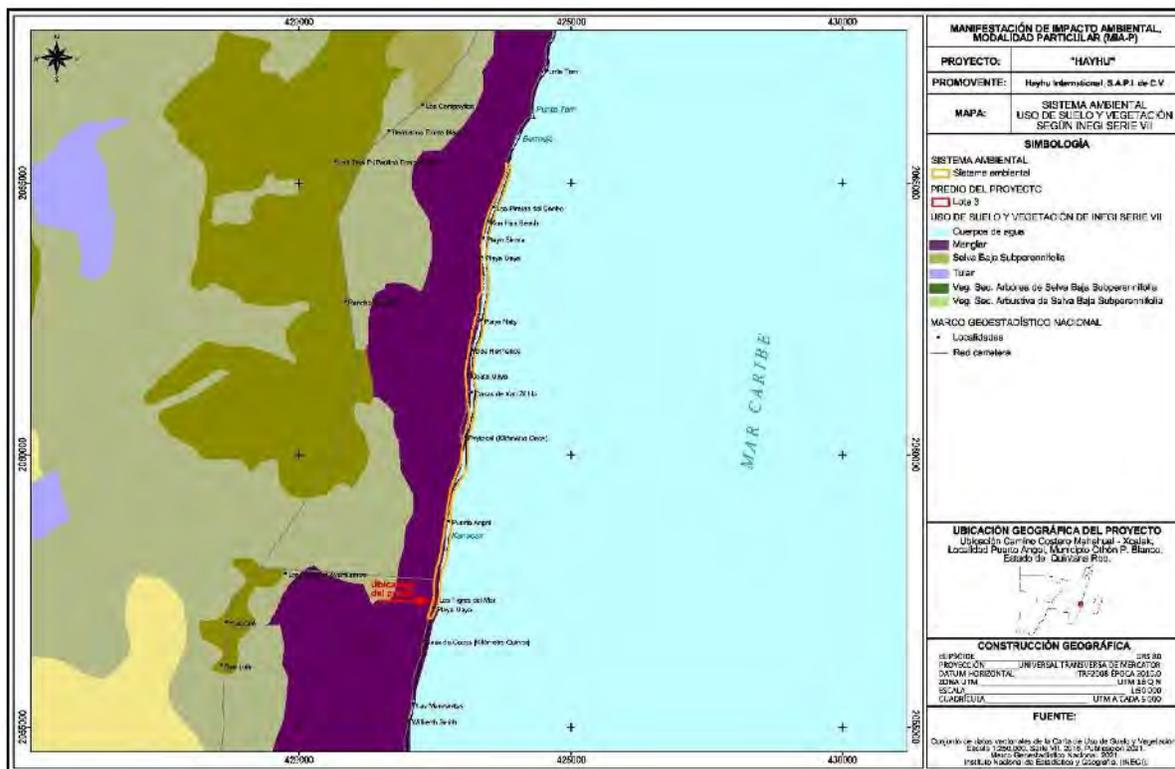


Figura 4.9 Usos del suelo y vegetación, conforme a los datos vectoriales del INEGI serie VII.

Sin embargo como se ha mencionado antes en toda la costa que conforma el sistema ambiental, el tipo de vegetación predominante es el matorral costero, como se puede observar en la ficha de la UGA 44.

- **Fauna a nivel del sistema ambiental**

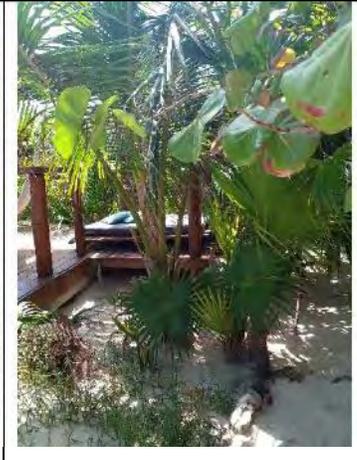
Si bien no existe un estudio faunístico confiable que determine el número de especies que se distribuyen específicamente dentro del sistema ambiental propuesto, se optó por considerar lo citado en la literatura respecto a los registros de fauna reportados en la zona.

Los principales grupos representados son los anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Se detectaron la presencia de 570 especies en la zona que abarca la UGA 44 y la zona federal colindante e

inclusive la zona marina adyacente, de las cuales las aves son las más difundidas de todas. Las aves se encuentran representadas por zanates, garzas, pelicanos; en el caso de los reptiles como la iguana rayada y el abaniquillo pardo del caribe y pequeños mamíferos como ratones, guaqueque, e incluso se tiene registro por los lugareños de la presencia de Jaguar; que junto con la gran variedad de fauna marina representan un recurso importante de la localidad.

- **Vegetación a nivel del predio**

El predio del proyecto actualmente cuenta con vegetación de matorral costero dominado por la presencia de palma Chit, así como vegetación de Duna costera con presencia de flora exótica como la palma de Coco, esto se debe a que se encuentra en una zona que ancestralmente fue usada para la producción de copra en menor proporción que otras zonas del estado. La vegetación natural con que cuenta se ubica en la porción del predio ubicada al Oeste del camino costero y que colinda con el manglar fuera del predio. Las especies identificadas son:

		
<p>Palma Chit (<i>Thrinax radiata</i>). Ubicada al Oeste del camino costero</p>	<p>Palma de coco (<i>Cocos nucifera</i>). Ubicada dentro del predio</p>	<p><i>Ernodea littoralis</i>. Ubicada en la zona federal colindante al predio.</p>

Asimismo, se encuentran individuos de uva de mar (*Coccoloba uvifera*), lirio de mar (*Hymenocallis littoralis*), Lechuga de mar (*Scaevola plumieri*) y Maguey morado (*Tradescantia*

spathacea). Todas ellas plantadas por la promovente para que consoliden la duna costera y pueda crecer la vegetación nativa de manera natural.

- **Fauna a nivel del predio**

Como ya ha sido señalado en repetidas ocasiones en el documento, las condiciones del terreno ya no son las de un ecosistema funcional. Por una parte se ha perdido completamente la cobertura vegetal original producto de las obras construidas en los alrededores. Además, el sitio se encuentra en cierto grado fragmentado por la presencia del camino costero.

Esta falta de conectividad ecosistémica ha ocasionado que actualmente solo hagan uso del terreno especies que se caracterizan por prosperar en ambientes modificados y con buena tolerancia a la presencia humana.

Un ejemplo de esto lo constituye la iguana gris, *Ctenosaura similis*, la cual si bien se trata de una especie en categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 (categoría amenazada), es probablemente el reptil que mejor se ha adaptado a las modificaciones del ambiente en la región. No es raro observar a individuos de esta especie en áreas verdes de los desarrollos turísticos, refugiándose entre oquedades o en madrigueras que excavan en el suelo. El predio del proyecto no es la excepción en este sentido.

Finalmente, en áreas circundantes al predio es posible observar algunas especies de aves como zanates (*Quiscalus mexicanus*), ceniztonle (*Mimus gilvus*), luis bienteveo (*Pitangus sulphuratus*), playero blanco (*Calidris alba*), Chachalaca (*Ortalis vetula*), entre otras.

Estas especies no fueron observadas dentro de los límites del predio, posiblemente por la presencia humana.

- **NOM-059-SEMARNAT-2010**

Como se señaló no se observó fauna dentro del predio, sin embargo, se sabe que el mismo, es zona de tránsito de la Iguana Rayada, especie que se encuentra enlistadas en esta Norma Oficial Mexicana como especies en alguna categoría de riesgo. En la siguiente tabla se señala cual es:

Nombre científico	Nombre común	Estatus
<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana rayada	Amenazada

IV.3 Medio socioeconómico

El sistema ambiental delimitado se circunscribe prácticamente al centro de población de Mahahual, este apartado se desarrollará describiendo los aspectos socioeconómicos de este asentamiento humano.

- **Tamaño de la población y tendencias de crecimiento**

La población total de Othón P. Blanco en 2020 fue 233,648 habitantes, siendo 50.7% mujeres y 49.3% hombres.

Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 15 a 19 años (19,705 habitantes), 10 a 14 años (19,595 habitantes) y 20 a 24 años (19,455 habitantes). Entre ellos concentraron el 25.1% de la población total.

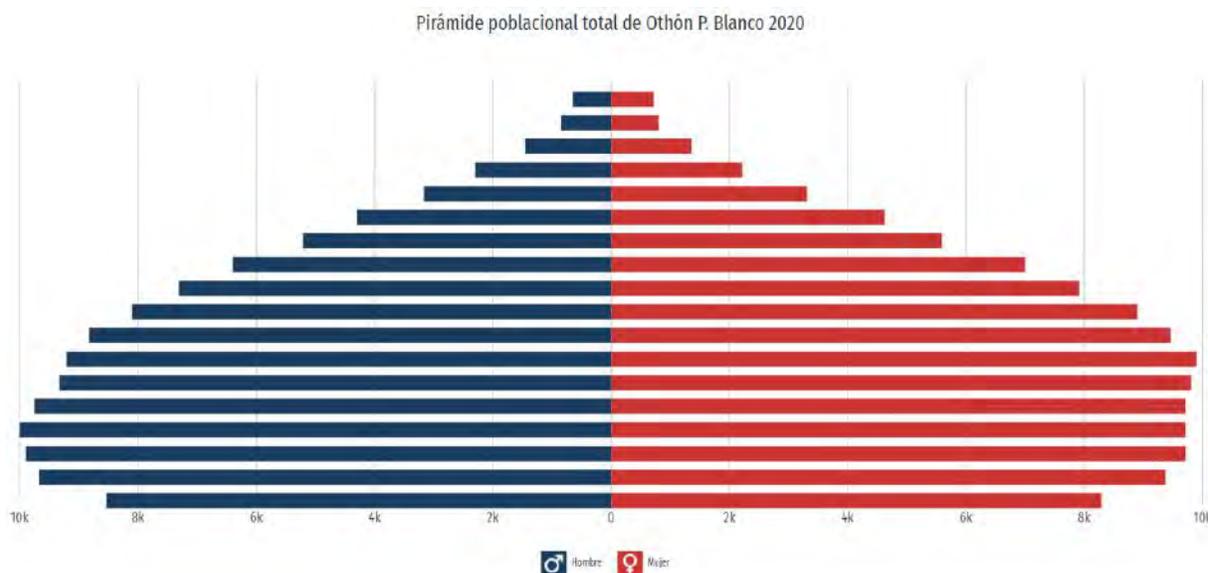


Figura 4.10 Composición por edad y sexo. Datos del Panorama estadístico de Quintana Roo, 2020.

- **Demografía**

Para el año 2020, la población del municipio era de 233,648 personas, mientras que en la Mahahual era de 2636 personas, de los cuales 1,385 eran hombres y 1,251 correspondían a mujeres.

- **Vivienda**

En el municipio de Othón P. Blanco, para el 2020, las viviendas particulares eran de 70,753 viviendas, de las cuales el 77.4% contaba con servicio de agua potable y el 98.3% con el servicio de drenaje, el 98.5% contaba con energía eléctrica. El porcentaje de ocupantes por vivienda era de 3.30

En el caso de la localidad de Mahahual, se tiene un total de las 1,757 viviendas para el 2020, de las cuales 873 estaban habitadas.

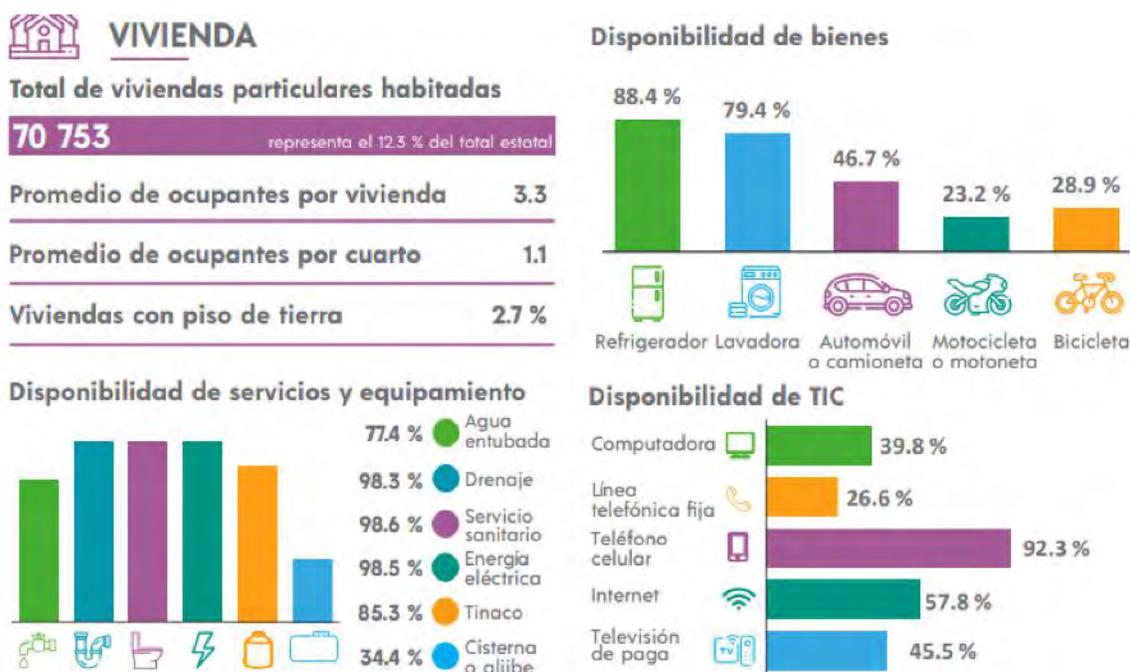


Figura 4.11 Vivienda. Datos del Panorama estadístico de Quintana Roo, 2020.

IV.4 Paisaje

- **Caracterización del paisaje**

El paisaje se define como la “Extensión de terreno que se ve desde un sitio”. En el sentido de esta definición, podemos determinar tres componentes básicos del paisaje, como son: 1) el terreno o la cuenca visual; 2) su extensión; y 3) el punto de observación; entendiéndose como:

Cuenca visual. Superficie geográfica visible desde un punto concreto, o dicho de otra manera, es el entorno visual de un punto y constituye el componente fundamental del paisaje, puesto que a partir de él se definen los otros dos componentes (extensión y punto de observación). Para el presente estudio se definió como cuenca visual el área de influencia inmediata del proyecto, es decir, la zona conocida como Zona Costera de Puerto Ángel, en particular en el área que se encuentra entre la zona colindante con la Zona Federal Marítimo Terrestre y el predio.

Extensión. Siendo que la zona costera del predio se definió como la cuenca visual del paisaje, se determina como extensión de la misma, la superficie que ésta ocupa, es decir de 80,376 m² (8.03 hectáreas), como se observa en la siguiente imagen:

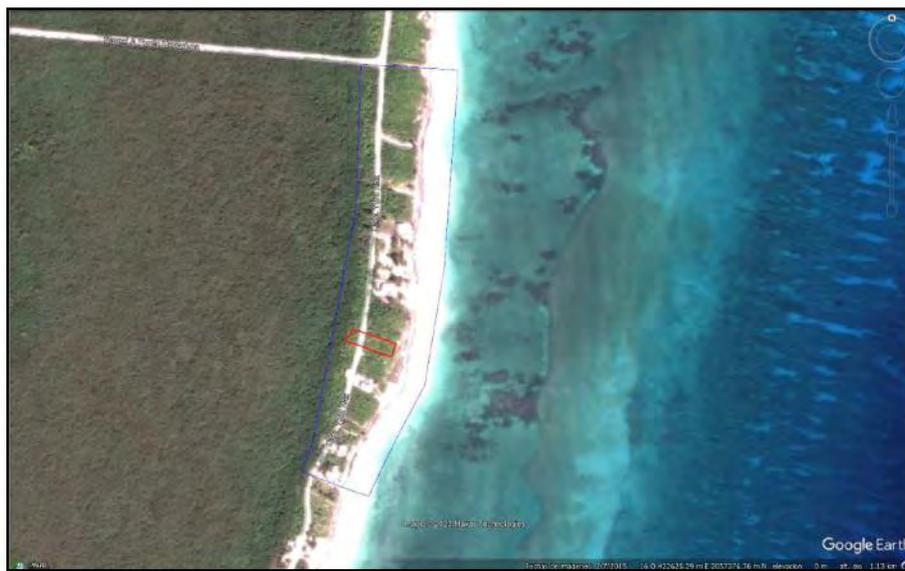


Figura 4.12 Cuenca visual de las obras que se pretenden regularizar.

En la imagen aún no se observa el proyecto, por lo que se tomaron en cuenta las fotografías tomadas durante el recorrido de campo.

Punto de observación. Dada la cuenca visual del paisaje y máxime su extensión, se determina como punto de observación, una imagen de satélite georreferenciada con el propósito de poder observar en forma clara, todas y cada una de las unidades que conforman el paisaje.

Es así, que una vez definida la cuenca visual, así como su extensión y el punto desde el cual será observada, a continuación, se presenta la caracterización del paisaje basada en tres aspectos importantes: 1) su visibilidad, 2) su calidad paisajística, y 3) su fragilidad visual, entendiéndose como:

Visibilidad. Conjunto de elementos del paisaje que pueden observarse desde un punto determinado o punto de observación, que se mide desde donde se perciben, cuanto se percibe y como se perciben.

Calidad paisajística. Incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc; la calidad visual del entorno inmediato en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto.

Fragilidad del paisaje. Es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos (visibilidad y calidad paisajística). Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático, etc.) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares).

- **Análisis de la visibilidad del paisaje**

La visibilidad o accesibilidad visual tiene relación directa con los elementos físicos (relieve) y bióticos (vegetación) presentes en el paisaje y cómo éstos se transforman en barreras visuales

para los usuarios del recurso. A esto se deben sumar las posibilidades de accesibilidad física (distancia) que tengan los observadores a las distintas porciones del territorio.

El análisis de la visibilidad del paisaje se define como un análisis espacial del área de estudio, tomando en consideración sus formas, colores, vistas, etc. Para dicho análisis, se consideraron puntos relevantes de observación. Esta es la primera etapa en la caracterización y valoración del paisaje con base en su visibilidad, y consiste básicamente en definir “Unidades de Paisaje (UP)”, considerando una agregación ordenada y coherente de las partes elementales del entorno lo más homogénea posible, a través de la repetición de formas y en la combinación de algunos rasgos parecidos (no necesariamente idénticos) en un área determinada.

Para identificar las UP se tomó como punto de partida todos y cada uno de los elementos que integran el paisaje, a través de un inventario de los recursos presentes en la cuenca visual previamente definida; con base en los siguientes criterios:

Áreas de interés escénico: se identificaron las zonas o sectores que por sus características (formas, líneas, texturas, colores, etc.) otorgan un importante grado de valor estético al paisaje.

Hitos visuales de interés: se identificaron los elementos puntuales que aportan belleza al paisaje de forma individual, y que, por su dominancia en el marco escénico, adquieren significancia para el observador.

Cubierta vegetal dominante: se identificaron las zonas con cobertura vegetal visualmente dominante en el área de estudio.

Cuerpos de agua: se identificaron aquellos cuerpos de agua que poseen una significancia visual en el observador.

Intervención humana: se identificaron las diversas estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales (camino, líneas de alta tensión, urbanización, jardines, edificios, etc.).

Con base en el inventario realizado conforme a los criterios antes descritos, se definieron 2 unidades de paisaje para el área de estudio propuesta, a saber: 1) áreas sin vegetación o con

desarrollo y 2) área natural sin alteraciones. A continuación, se describen cada una de las unidades de paisaje identificadas

Unidad de paisaje Áreas desarrolladas

Corresponde a los lotes que ya fueron desarrolladas y que carecen de vegetación en su mayor parte, ubicados en algunos lotes cercanos al predio en la zona colindante con la Zona Federal Marítimo terrestre, está caracterizada por una zona de amplitud variable que ha sido modificada en la conformación de su litoral y en la cual actualmente se ubican viviendas residenciales. Por lo general esta zona carece de vegetación.

Unidad de paisaje Área sin desarrollar

Corresponde a las áreas de la zona costera que colinda con la Zona Federal Marítimo terrestre, en donde las áreas aún mantienen vegetación, esta se observa sin modificaciones.

- **Análisis de la calidad visual del paisaje**

Para el estudio de la calidad visual del paisaje (calidad paisajística) se utilizó el método indirecto de Bureau of Land Management (BLM, 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la calidad visual comparada con una escala de referencia. En la siguiente tabla se presentan los criterios de valoración y puntuación aplicados en la valoración (BLM, 1980), con base en las unidades de paisaje definidas anteriormente.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Morfología	Relieve con pendiente muy Marcada (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, pendiente plana, pocos o ningún detalle singular.
	5	3	1

El valor asignado en este punto es 3 dado que el relieve esta influenciado por la presencia de la duna costera primaria, al igual que la mayor parte del sistema ambiental.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución.	Cierta variedad en la vegetación pero solo uno o dos tipos.	Escasa o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	5	3	1

El valor asignado en este criterio es de 3, dado que los tipos de vegetación presentes se reducen a relictos de vegetación de duna costera, matorral costero y algunos fragmentos de manglar ubicados al oeste.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas cristalinas o espejos de agua en reposo.	Agua en movimiento o reposo pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
	5	3	1

El valor asignado a este criterio es de 5, dada la influencia que tiene en la unidad de paisaje la zona de playa. Son precisamente las aguas cristalinas en tono turquesa, que contrastan con la blancura de las arenas, lo que atrae a millones de turistas al lugar y han hecho de este sitio un desarrollo turístico reconocido a nivel mundial.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Variabilidad cromática	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes pero no actúa como elemento dominante	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
	5	3	1

Como se mencionó anteriormente, el contraste de tonos en la unidad de paisaje zona de playa, es un elemento de los más característicos de esta cuenca.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto
	5	3	1

El paisaje circundante a la cuenca es el correspondiente a una zona costera con muy poco desarrollo, por lo que se observan más tonalidades verdes y azules de los ecosistemas circundantes.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Singularidad o rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, o aunque similar a otros en la región	Bastante común en la región
	5	3	1

El paisaje en esta zona, si bien es espectacular, no es único en la zona. Muchos sitios en la costa del Caribe Mexicano muestran características similares a las de esta cuenca visual, como Sian Ka'an.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Acción antrópica	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica
	5	3	1

Una de las características de la zona es el grado de modificación que presenta, toda vez que aún no se advierte la influencia humana. Esto se debe a que el área ha tenido poco desarrollo en virtud de contar con instrumentos de planeación que han regulado las actividades económicas en consideración de los ecosistemas que se encuentran en la zona.

En la siguiente tabla se presenta en forma resumida, los resultados de la aplicación del Método BLM (1980) al paisaje actual.

CRITERIO	PUNTUACIÓN
Morfología	3
Vegetación	3
Agua	5
Variabilidad cromática	5

CRITERIO	PUNTUACIÓN
Fondo escénico	5
Singularidad o rareza	3
Acción antrópica	5
Total	29

En la siguiente tabla se presentan las clases utilizadas para evaluar la calidad visual del paisaje.

CLASE	VALORACIÓN	PUNTAJE
A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.	de 22 a 35
B	Áreas de calidad media, cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y textura, pero que resultan similares a otros en la región estudiada y no son excepcionales.	de 8 a 21
C	Áreas de calidad baja, con muy poca variedad en la forma, color, y textura.	de 1 a 7

Al aplicar el Método BLM (1980) se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sin el proyecto, encuadra en la Clase A, es decir, se trata de una zona de calidad alta, ya que si bien posee variedad en la forma, color y textura, resulta similar a otros en la región estudiada y pero son excepcionales, en virtud del poco desarrollo urbano que se tiene. Esto es debido a la baja intervención humana que existe en la zona, y dada la superficie significativa con vegetación.

IV.5 Diagnóstico ambiental

En síntesis, se puede concluir con la información descrita en el presente capítulo, que el sistema ambiental corresponde a una zona con modificaciones de carácter antrópico en una baja extensión de su superficie, lo que resulta especialmente normal en el sitio donde se pretende ubicar el proyecto.

Muchas de las zonas con actividad humana dentro del sistema ambiental se encuentran fragmentadas, y el sitio del proyecto no es la excepción. La mayor parte de las plantas y animales que pueden verse en estas áreas corresponden a especies con buena tolerancia a la presencia humana.

En cuanto a las tendencias del sistema ambiental, se encaminaba hacia una reducción en el impacto de la actividad humana en la zona, pero cuya velocidad se ha aumentado por los cambios en las políticas de uso del suelo. La mancha urbana continúa extendiéndose a costa de las áreas con vegetación de matorral costero que se ubican en toda la zona costera de costa maya. En la zona costera, son pocos los sitios que han sido ocupados y que se encuentran desprovistos de vegetación.

V. Identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales del sistema ambiental regional

V.1 Identificación de impactos ambientales

El impacto ambiental se define como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (Artículo 3o, Fracción XIX, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente); en este sentido, cualquier cambio que el proyecto ocasione sobre el ambiente, será considerado como un impacto ambiental.

Por otro lado, la evaluación del impacto ambiental es un proceso de análisis que sirve para prever los futuros cambios en el ambiente, sean de tipo antropogénico o generados por el mismo ambiente; asimismo, permite elegir aquella alternativa de proyecto cuyo desarrollo maximice los beneficios hacia el ambiente y disminuya los impactos no deseados; por lo tanto, el término impacto no implica en sí mismo negatividad, ya que estos también pueden ser positivos.

V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

En este apartado se aborda la metodología que se utilizará para realizar un diagnóstico ambiental del SA con el objeto de identificar cada uno de los factores y subfactores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto (obra o actividad), de manera que, analizando las interacciones que se producen entre ambos, se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del sistema ambiental.

Para este diagnóstico ambiental se ha seleccionado el método de Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto. Se trata de una metodología que permite identificar los impactos ambientales a través de la interacción de cada una de las actividades del proyecto con los distintos factores del medio ambiente. Consiste en una matriz de doble entrada, en cuyas filas se desglosan los elementos del medio que pudieran ser afectados (físico abiótico, físico biótico y socioeconómico), y estos a su vez se dividen por factores ambientales (aire, agua, suelo, geomorfología, paisaje, flora, fauna, demografía, sector social y sector económico); en tanto que las columnas contienen las actividades del proyecto causales del impacto.

Este método fue seleccionado debido a que está confeccionado con el fin de poder adaptarse a todo tipo de proyectos por su carácter generalista y dado que permite la integración de conocimientos sectoriales, pudiendo actuar como hilo conductor para el trabajo de un equipo interdisciplinario; esto lo hace especialmente útil y práctico como herramienta para estudios de impacto ambiental; aunado a que el modelo es bastante completo y permite, partiendo de un diagrama arborescente del sistema ambiental, hacer una evaluación tanto cualitativa como cuantitativa del impacto ambiental, logrando esto último mediante el empleo de funciones de transformación.

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

HAYHU																		
MATRIZ DE CRIBADO				PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN								OPERACIÓN						
En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas en esta etapa del proyecto, y en las filas se incluyeron todos y cada uno de los componentes del ambiente que se verán afectados por dichas actividades (factores y subfactores). La celda que indicaba una posible interacción entre ambos componentes de la matriz, fue marcada con una "X".				Contratación de personal	Compra/renta de material y equipo	Delimitación de las áreas de trabajo	Trazo y marcado de los sitios de hincado de pilotes para los	Construcción de	Construcción de ampliación de cocina	Reemplazo del sistema de tratamiento de	Instalación hidráulica	Modificación de	Acabados	Mantenimiento	Contratación de	Operación y limpieza	Mantenimiento preventivo y correctivo	
SUBSISTEMA	APARTADOS	FACTORES	SUBFACTORES															
FÍSICO-NATURAL	Abiótico	Atmósfera	Calidad del aire				X	X	X			X		X		X	X	
		Hidrología subterránea	Superficie permeable															
			Calidad del agua								X	X	X		X		X	X
		Suelo	Calidad del suelo										X		X		X	X
	Relieve					X												
	Biótico	Flora	Calidad del hábitat															
		Fauna	Calidad del hábitat			X	X	X	X	X	X	X	X					
Perceptual	Paisaje	Calidad visual			X	X	X	X				X	X	X		X	X	
SOCIO-ECONÓMICO	Sociedad	Población	Empleos	X											X			
	Economía	Economía	Compra-venta		X													
			Arrendamiento		X													

De acuerdo con la matriz de causa y efecto, se identificaron 39 posibles interacciones entre los diferentes subsectores del medio y las obras y actividades implicadas durante las distintas etapas del proyecto. De dichos subsectores, la calidad del aire y la calidad visual, serán los elementos que tendrá mayor interacción con el proyecto, por lo que se prevé que serán los recursos que recibirán el mayor número de impactos ambientales que se generen en esta etapa.

V.2 Caracterización de los impactos ambientales

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

V.2.1 Indicadores de impacto y de cambio climático

En el siguiente cuadro se presentan los criterios de valoración con sus correspondientes atributos, que permitirán valorar cuantitativamente cada impacto ambiental identificado:

Criterios de Valoración de los Impactos		
No.	Criterio	Atributos
1	Carácter	Positivo/Negativo
2	Intensidad	Alta/Media/Baja
3	Causa-efecto	Directo/Indirecto
4	Extensión	Puntual/Extenso/Parcial
5	Momento	Corto Plazo/Mediano Plazo/Largo Plazo
6	Persistencia	Fugaz/Temporal/Permanente
7	Periodicidad	Irregular/Periódico/Continuo
8	Reversibilidad	Reversible/Irreversible
9	Recuperabilidad	Preventivo/Mitigable/Recuperable/Irrecuperable

Como puede verse en el cuadro anterior, para la evaluación cuantitativa del impacto, se utilizarán 9 criterios y 25 atributos, los cuales se describen como sigue:

Carácter (+ ó -).

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

Intensidad (In).

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

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

En relación a este criterio, para el presente estudio se considerará lo siguiente:

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

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

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

Relación-causa efecto (Ce).

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

Extensión (Ex).

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

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

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

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

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

Momento (Mo).

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

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

Corto plazo: si el impacto ocurre después de un mes de que se produzca el factor que lo genera.

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

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

Persistencia (Pe).

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

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

Fugaz: si el impacto deja de manifestarse en un período que abarca de un día a una semana después de haber desaparecido el factor que lo genera.

Temporal: si el impacto se manifiesta en un período de tiempo mayor a una semana pero sólo durante la etapa del proyecto en la que se generó.

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

Periodicidad (Pr).

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

Reversibilidad (Rv).

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

Recuperabilidad (Rc).

No siempre es posible que el medio alterado por alguna acción pueda regresar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa. En tales casos debemos tomar medidas para que esto ocurra.

Definimos entonces el impacto recuperable cuando desaparece la acción que lo causa por la aplicación de alguna medida específica; preventivo cuando se aplican medidas que impiden la manifestación del impacto, o mitigable como aquel donde la aplicación de medidas correctoras

sólo reducen el efecto de la acción impactante, sin llegar a la situación inicial. En los últimos dos casos (preventivo y mitigable) aplican las llamadas medidas preventivas o de mitigación, a las cuales nos referiremos en el próximo capítulo.

Por otra parte, el impacto es irrecuperable cuando al desaparecer la acción que lo causa no es posible el retorno a la situación inicial, ni siquiera a través de medidas de protección ambiental, por lo que además de medidas mitigadoras para reducirlo, debemos aplicar las llamadas medidas compensatorias para remediarlo.

La categoría de recuperabilidad no aplica a los impactos positivos, pues su definición abarca el concepto de medidas mitigadoras o compensatorias que solo se aplican a los impactos negativos. Para los impactos positivos se manejan las llamadas medidas optimizadoras encaminadas a perfeccionar, ampliar y expandir el beneficio del impacto positivo; sin embargo, para el presente estudio estas medidas no fueron consideradas ya que no afectan ni deterioran el medio.

V.2.2 Asignación de rangos para los criterios de evaluación

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

Criterios de Valoración de los Impactos		
Criterio	Rango	Valor
Carácter	Positivo	+
	Negativo	-
Intensidad (In)	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
Causa-efecto (Ce)	Indirecto	1
	Directo	2
Extensión (Ex)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	3
	Corto plazo	1

Criterios de Valoración de los Impactos		
Criterio	Rango	Valor
Momento (Mo)	Mediano plazo	2
	Largo plazo	3
Persistencia (Pe)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	3
Periodicidad (Pr)	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	3
Reversibilidad (Rv)	Reversible	1
	Irreversible	2
Recuperabilidad (Rc)	Preventivo	0
	Mitigable	1
	Recuperable	2
	Irrecuperable	3

V.3 Valoración de los impactos

A continuación, se presentan los cálculos realizados para la valoración de los impactos ambientales identificados por cada etapa del proyecto, utilizando el algoritmo seleccionado (modificado de Gómez Orea, 1988), el cual se describe como sigue:

$$\mathbf{VIM} = +/- (3\mathbf{In} + 2\mathbf{Ex} + \mathbf{Ce} + \mathbf{Mo} + \mathbf{Pe} + \mathbf{Pr} + \mathbf{Rv} + \mathbf{Rc})$$

Donde:

VIM = Valor de importancia del impacto

(+/-) = positivo o negativo

In =Intensidad

Ex =Extensión

Ce =Causa-efecto

Mo =Momento

Pe =Persistencia

Pr =Periodicidad

Rv =Reversibilidad

Rc =Recuperabilidad

A continuación, se presenta la valoración cuantitativa de los impactos ambientales identificados, tomando como base las interacciones establecidas en la matriz de causa-efecto, presentada anteriormente.

V.3.1 Etapa de Construcción

1) Impacto identificado: **GENERACIÓN DE EMPLEOS**

Actividad que lo genera: Contratación de personal
Apartado que se verá influenciado: Socioeconómico
Factor y subfactor del medio que será impactado: Sociedad (Población)

Descripción del impacto: Derivado de la contratación del personal, indispensable para llevar a cabo la preparación del sitio del proyecto, se generarán fuentes de empleo temporales, que beneficiará a la población local, influenciando directamente al medio social.

Evaluación del impacto: El proyecto generará un beneficio para la sociedad, al constituirse como una fuente de empleos directos que favorecen a la población local (**positivo +**). La cantidad de personal requerido para el desarrollo del proyecto en su etapa de preparación del sitio y construcción, es del orden de 20 trabajadores; por lo tanto, se considera que el impacto tendrá una intensidad baja, ya que el número de empleos a generar será temporal, considerando un plazo de 6 meses a 1 año para esta etapa (**In=1**).

El personal que será contratado, será aquel que radique en la localidad de Mahahual, por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos si rebasará los límites del sistema ambiental, es decir, se trata de un impacto extenso (**Ex=3**).

Sin la contratación de personal, resulta imposible la ejecución del proyecto en sus distintas etapas, pues los trabajadores son indispensables para la ejecución de las obras y actividades proyectadas; entonces el impacto es generado directamente por el proyecto (**Ce=2**). La

contratación del personal será inmediata, ya que sin ello no se podrá dar inicio con los trabajos proyectados en la preparación del sitio; entonces se considera que el impacto ocurrirá en forma inmediata, incluso antes del inicio de obras y actividades, es decir, a corto plazo (**Mo=1**).

Si bien los trabajadores contratados permanecerán laborando en el proyecto durante la etapa de construcción, no estarán contratados durante toda la vida útil de proyecto, entonces el impacto tendrá una persistencia temporal (**Pe=2**). Los trabajadores se mantendrán empleados mientras tanto no finalice esta etapa del proyecto y la siguiente, por lo que su empleo será constante a lo largo del proceso pero no continuará durante toda la vida útil del proyecto (**Pr: Periódico= 2**). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico (consultar apartado V.2.1).

Valor de importancia del impacto:

$$\text{VIM} = +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc})$$

$$\text{VIM} = + 3(1) + 2(3) + 2 + 1 + 2 + 2 + 0 + 0$$

$$\text{VIM} = + 16$$

2) Impacto identificado: DERRAMA ECONÓMICA

Actividad que lo genera: Compra y renta de materiales y quipo
Apartado que se verá influenciado: Económico
Factor y subfactor del medio que será impactado: Economía (Compra-venta y arrendamiento)

Descripción del impacto: Para llevar a cabo los trabajos de nivelación y excavaciones del terreno donde construirá el proyecto, se requiere la compra de materiales diversos, así como la renta de equipo menor; lo que beneficia la economía local, debido a que se hará una inversión estimada de \$1,000,000.00 (Un millón de pesos 00/100 M.N.).

Evaluación del impacto: El proyecto generará un beneficio para la sociedad, al activar la economía y producir derrama económica (**positivo +**) que permeará a distintos sectores públicos y privados. La inversión que se tiene estimada para la compra de materiales y equipo,

el pago de permisos y el pago de salarios de los empleados, es de \$300,000.00 (Trescientos mil de pesos 00/100 M.N.), lo que se considera una inversión considerablemente alta para la zona turística en la que se ubica **(In=2)**.

La localidad de Mahahual cuenta con comercios especializados en la venta del material y equipo, pero a veces es indispensable acudir a la ciudad de Chetumal, Baalar o Felipe Carrillo Puerto, es decir fuera de los límites del sistema ambiental **(Ex: extenso=3)**. Sin la compra de material y equipo, resulta imposible la ejecución del proyecto en su etapa inicial **(Ce: directo=2)**. La compra de material y equipo será inmediata, ya que sin ello no se podrán dar inicio a los trabajos involucrados **(Mo: corto plazo=1)**. La compra de materiales y equipo se llevará a cabo conforme se vaya requiriendo, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será continuo a lo largo de esta etapa **(Pe: temporal=2)**. Estas actividades se llevarán a cabo cuando se requiera, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será intermitente pero no se extenderá a las etapas siguientes **(Pr: periódico=2)**. Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico.

Valor de importancia del impacto:

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

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

$$VIM = + 19$$

3) Impacto identificado: SUSPENSIÓN DE PARTÍCULAS

Actividad que lo genera: Nivelación, construcciones de pergolados
Apartado que se verá influenciado: Abiótico
Factor y subfactor del medio que será impactado: Atmósfera (calidad del aire).

Descripción del impacto: Durante las distintas actividades implicadas en la construcción, se prevé la generación de partículas que podrían quedar suspendidas en el aire debido a la acción del viento, lo que en su caso, podría ocasionar afectaciones al medio circundante.

Evaluación del impacto: Carácter (+/-) **negativo (-)**, pues se considera que podría ocasionar la suspensión de partículas sobre el medio circundante. Intensidad **(In) baja (1)**, ya que el volumen de sedimentos que podrían generarse es mínimo, tomando en cuenta que prácticamente las obras se encuentran terminadas, con excepción de las modificaciones propuestas. De extensión **(Ex) puntual (1)**, considerando que las partículas suspendidas pueden trasladarse más allá de las zonas de trabajo por acción del viento, pero dentro del predio. Causa-efecto **(Ce) directo (2)**, pues el hincado de los pilotes para el armado de las estructuras de los pergolados, emitirá el levantamiento de partículas de polvo. Momento **(Mo) corto plazo (1)**, las actividades de construcción, ocurrirán en forma inmediata cuando se inicié con esta etapa del proyecto. Persistencia **(Pe) fugaz (1)**, pues las partículas en suspensión tienen un período corto de duración en el medio, pues al cesar los trabajos que lo generan, tienden a precipitarse y suprimirse del medio. Periodicidad **(Pr) periódico (2)**, las actividades de construcción, se llevarán a cabo dentro de la jornada de trabajo diario, es decir, el impacto se manifestará en forma intermitente. Reversibilidad **(Rv) reversible (1)**, las partículas suspendidas en el aire, debido a su peso molecular, podrán precipitarse al suelo, cuando cese la acción del viento, o en su caso pueden llegar a precipitarse por la acción de la lluvia, o ser retenidos en el follaje de la vegetación circundante, por lo que este impacto puede ser revertido. Recuperabilidad **(Rc) mitigable (2)**, pues se aplicarán acciones específicas encaminadas a reducir el efecto del impacto, con la finalidad de evitar la alteración del medio por suspensión de sedimentos.

Valor de importancia del impacto:

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

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

$$VIM = - 14$$

4) Impacto identificado: CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Actividad que lo genera: Limpieza del sitio, nivelación, construcciones, instalaciones.
Apartado que se verá influenciado: Abiótico

Factor y subfactor del medio que será impactado: Hidrología subterránea (calidad); suelo (calidad); paisaje (calidad visual).

Descripción del impacto: Durante las actividades mencionadas se tendrá la presencia de trabajadores que requerirán de consumir alimentos, generando residuos sólidos urbanos y realizar sus necesidades fisiológicas, generando residuos líquidos. Así mismo se utilizarán materiales que vendrán empaquetados, con lo cual se generará más residuos sólidos por el desecho de sus embalajes, así como restos de materiales no utilizados, como cables, tubos, etc. Un manejo inadecuado de estos residuos que se generen durante esta etapa del proyecto, podría traducirse en la contaminación del suelo y del acuífero subterráneo, principalmente por la generación de aguas residuales que podrían filtrarse al subsuelo y contaminar el agua subterránea; así como la generación de residuos sólidos que pueden contaminar el medio.

Evaluación del impacto: Carácter (+/-) **negativo (-)**, pues ocasiona la contaminación de los recursos naturales no sujetos a su aprovechamiento. Intensidad **(In) baja (1)**, ya que la contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, ni mucho menos rebasará el 50 % de los mismos. Extensión **(Ex) extenso (3)**, considerando que la contaminación de los recursos puede alcanzar una superficie mayor a la que será intervenida durante esta etapa del proyecto, incluso más allá de los límites del sistema ambiental, debido al flujo hidrológico subterráneo y la acción del viento. Causa-efecto **(Ce) indirecto (1)**, ya que los trabajos proyectados no serán los factores causantes de la contaminación del recurso, más bien se relaciona con un manejo inadecuado de los residuos que se generen. Momento **(Mo) mediano plazo (2)**, una posible contaminación de los recursos ocurrirá en un tiempo mayor a tres meses. De persistencia **(Pe) temporal (2)**, pues un foco de contaminación originado por un manejo inadecuado de residuos, podría permanecer en el medio por períodos prolongados de tiempo, pero al cesar la fuente contaminante, podrían ser suprimidos del medio por elementos biológicos como las bacterias, hongos y plantas (productores primarios), por las condiciones climáticas o mediante la aplicación de medidas de remediación. De periodicidad **(Pr) irregular (1)**, ya que la contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo. Reversibilidad **(Rv) irreversible (2)**, considerando que los focos de contaminación originados por actividades antrópicas requieren de la aplicación de medidas de restauración.

Recuperabilidad (**Rc**) preventivo (0), pues se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto de manifieste.

Valor de importancia del impacto:

$$\text{VIM} = +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc})$$

$$\text{VIM} = - 3(1) + 2(3) + 1 + 2 + 2 + 1 + 2 + 0$$

$$\text{VIM} = - 17$$

V.3.3 ETAPA DE OPERACIÓN

5) Impacto identificado: GENERACIÓN DE EMPLEOS

Actividad que lo genera: Contratación de personal
Apartado que se verá influenciado: Socioeconómico
Factor y subfactor del medio que será impactado: Sociedad (Población)

Descripción del impacto: Derivado de la contratación del personal, indispensable para llevar a cabo el mantenimiento de instalaciones durante la operación del proyecto, se generarán fuentes de empleo temporales, que beneficiará a la población local, influenciando directamente al medio social.

Evaluación del impacto: El proyecto generará un beneficio para la sociedad, al constituirse como una fuente de empleos directos que favorecen a la población local (**positivo +**). La cantidad de personal requerido para el mantenimiento del proyecto en su etapa operativa, es del orden de 8 trabajadores directos y 5 trabajadores indirectos y temporales para las actividades de mantenimiento; por lo tanto, se considera que el impacto tendrá una intensidad baja, ya que el número de empleos que se generan por otros desarrollos en la zona es mucho mayor (**In=1**).

El personal que será contratado, será aquel que radique en la localidad de Mahahual de preferencia y en su caso de las localidades cercanas, por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos rebasará los límites del sistema ambiental, es decir, se trata de un impacto extenso (**Ex=3**).

Sin la contratación de personal, resulta imposible la ejecución del proyecto en sus distintas etapas, pues los trabajadores son indispensables para la ejecución de las obras y actividades proyectadas; entonces el impacto es generado directamente por el proyecto (**Ce=2**). La contratación del personal será inmediata, ya que sin ello no se podrá dar inicio con los trabajos de operación y mantenimiento proyectados en la etapa operativa; entonces se considera que el impacto ocurrirá en forma inmediata, incluso antes del inicio de obras y actividades, es decir, a corto plazo (**Mo=1**).

Las labores de operación y mantenimiento de las instalaciones del proyecto se llevarán a cabo durante toda la vida útil de proyecto, entonces el impacto tendrá una persistencia permanente (**Pe=3**). Los trabajadores se mantendrán empleados mientras tanto no finalice la vida útil del proyecto, por lo que su empleo será constante (**Pr: Continuo= 3**). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico (consultar apartado V.2.1).

Valor de importancia del impacto:

$$\text{VIM} = +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc})$$

$$\text{VIM} = + 3(1) + 2(3) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0$$

$$\text{VIM} = + 18$$

6) Impacto identificado: CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Actividad que lo genera: Operación del proyecto, Mantenimiento preventivo
Apartado que se verá influenciado: Abiótico
Factor y subfactor del medio que será impactado: Suelo (calidad).

Descripción del impacto: Durante las actividades mencionadas se generarán residuos sólidos urbanos, así como brochas o lijas producto de las actividades de pintura o algún otro residuo dependiendo del tipo de mantenimiento que se proporcione. Un manejo inadecuado de estos residuos que se generen durante esta etapa del proyecto, podría traducirse en la contaminación

del suelo, principalmente por la generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial o peligrosos que pueden contaminar el medio.

Evaluación del impacto: Carácter (+/-) **negativo (-)**, pues ocasiona la contaminación de los recursos naturales no sujetos a su aprovechamiento. Intensidad **(In) baja (1)**, ya que la contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, ni mucho menos rebasará el 50 % de los mismos. Extensión **(Ex) puntual (1)**, considerando que el volumen de residuos generados será mínimo y que en su mayor parte se trata de residuos vegetales que son biodegradables, la contaminación de los recursos no rebasará los límites del sistema ambiental. Causa-efecto **(Ce) indirecto (1)**, ya que los trabajos de mantenimiento no serán los factores causantes de la contaminación del recurso, más bien se relaciona con un manejo inadecuado de los residuos que se generen. Momento **(Mo) mediano plazo (2)**, una posible contaminación de los recursos ocurrirá en un tiempo mayor a tres meses. De persistencia **(Pe) temporal (2)**, pues un foco de contaminación originado por un manejo inadecuado de residuos, podría permanecer en el medio por períodos prolongados de tiempo, pero al cesar la fuente contaminante, podrían ser suprimidos del medio por elementos biológicos como las bacterias, hongos y plantas (productores primarios), por las condiciones climáticas o mediante la aplicación de medidas de remediación. De periodicidad **(Pr) irregular (1)**, ya que la contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo. Reversibilidad **(Rv) irreversible (2)**, considerando que los focos de contaminación originados por actividades antrópicas requieren de la aplicación de medidas de restauración. Recuperabilidad **(Rc) preventivo (0)**, pues se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto de manifieste.

Valor de importancia del impacto:

$$\text{VIM} = +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc})$$

$$\text{VIM} = - 3(1) + 2(3) + 1 + 1 + 2 + 1 + 2 + 0$$

$$\text{VIM} = - 16$$

V.4 Valoración de los impactos

Una vez hecha la identificación y descripción de los impactos ambientales por cada etapa del proyecto, así como la valoración tanto cualitativa como cuantitativa de los mismos, como paso final en la evaluación de los impactos ambientales, se procede a realizar la jerarquización de todos y cada uno de ellos para cada etapa del proyecto.

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

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

Valor de importancia del impacto significativo o relevante

$$V_{im} = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)$$

$$V_{im} = +/- (3 (3) + 2 (3) + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 + 3)$$

$$V_{im} = +/- 31$$

Con base en lo anterior, se tiene que un impacto significativo o relevante será aquel que obtenga un valor de importancia igual a +/-31.

Como un rango intermedio entre el impacto significativo o relevante y el impacto bajo o nulo, se ubica la categoría de impacto moderado, es decir, aquellos impactos ambientales, cuya intensidad se traduce en una modificación media (intensidad media) del factor afectado, o en una cierta mejora cuando son de carácter positivo; con un efecto que tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor (indirecto), afectando un espacio intermedio (parcial), al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (puntual y extenso); su efecto ocurrirá después de sucedida la acción en un nivel intermedio (mediano plazo) al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (corto y largo plazo), con una duración transitoria (temporal) y en forma regular pero intermitente en el tiempo (periódico). Así mismo, cuando al desaparecer la acción que provoca el impacto, es posible el retorno del componente ambiental a su estado original, ya sea de manera natural o por medios o acciones ejecutadas por el ser humano (reversible y recuperable o mitigable). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia del impacto moderado

$$V_{im} = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)$$

$$V_{im} = +/- (3 (2) + 2 (2) + 1 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2)$$

$$V_{im} = +/- 20$$

Con base en lo anterior, un impacto moderado será aquel que obtenga un valor de importancia igual o mayor a +/- 20, pero menor que +/- 31.

Por otra parte, el rango mínimo considerado en la jerarquización de los impactos, correspondiente a la categoría de impacto bajo o nulo, será para los impactos ambientales, cuya intensidad se traduce en una modificación mínima (intensidad baja) del factor afectado, o en una cierta mejora cuando son de carácter positivo; con un efecto que tiene lugar a través

de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción- factor (indirecto); afectando un espacio muy localizado (puntual), inmediatamente o al poco tiempo de ocurrida la acción (corto plazo), cuya duración es muy breve (fugaz) y en forma discontinua e impredecible en el tiempo (irregular). Así mismo, al desaparecer la acción que provoca el impacto, es posible el retorno del componente ambiental a su estado original, ya sea de manera natural o por medios o acciones ejecutadas por el ser humano, que en todo caso impiden la manifestación del impacto (reversible y preventivo). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia del impacto bajo o nulo

$$V_{im} = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)$$

$$V_{im} = +/- (3 (1) + 2 (1) + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0)$$

$$V_{im} = +/- 10$$

Con base en lo anterior, un impacto bajo o nulo será aquel que obtenga un valor de importancia igual o mayor a +/- 10, pero menor que +/- 20.

Expuesto lo anterior y para fines del presente estudio, se consideró un valor de importancia igual a +/- 31 para los impactos significativos o relevantes; un valor de +/- 20 a +/- 30 para los impactos moderados; y un valor de +/- 10 a +/- 19 para los impactos bajos o nulos. En la siguiente tabla se presenta los valores asignados por cada categoría del impacto.

Tabla de jerarquización de los impactos Ambientales	
Categoría	Valor
SIGNIFICATIVO O RELEVANTE	- O > 31
MODERADO	DE 20 A 30
BAJO O NULO	DE 10 A 19

Cada categoría utilizada en la jerarquización de los impactos ambientales, se describe como sigue:

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.

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

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

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

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

JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES					
No	Etapas	Impacto Ambiental	Elemento del medio	Valor de importancia	Categoría
1	Preparación del sitio y Construcción	Generación de empleos	Sociedad	16	Bajo o nulo
2	Preparación del sitio y Construcción	Derrama económica	Economía	19	Bajo o nulo
3	Preparación del sitio y Construcción	Suspensión de partículas	Atmósfera	-17	Bajo o nulo

JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES					
No	Etapa	Impacto Ambiental	Elemento del medio	Valor de importancia	Categoría
4	Preparación del sitio y Construcción	Contaminación ambiental	Hidrología subterránea, Suelo, paisaje	-14	Bajo o nulo
5	Preparación del sitio y Construcción	Modificación de las condiciones del suelo	Suelo	-17	Bajo o nulo
6	Operación	Generación de empleos	Sociedad	18	Bajo o nulo
7	Operación	Contaminación ambiental	Suelo	-16	Bajo o nulo

V.5 Conclusiones

A partir de la evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los componentes del medio que integran el sistema ambiental, se concluye que en total se generarán 7 impactos ambientales en las etapas de construcción, así como en la operación del proyecto, de los cuales 4 son negativos y 3 positivos.

Así mismo, se concluye que la mayoría de los impactos ambientales identificados son bajos o nulos, debido a que se estará afectando de manera puntual el sitio donde se desarrollará el proyecto, a que las acciones por realizar son de pequeña envergadura y a que no presenta las condiciones ambientales originales.

La mayoría de los impactos ambientales ocurrirán en la etapa de construcción, que consiste en la modificación de las obras sancionadas y la construcción de otras obras temporales cuyo tiempo de ejecución será mínimo; mientras que en la etapa operativa apenas y existirán modificaciones en el ambiente, sin embargo, se requiere de una estricta vigilancia del cumplimiento de acciones preventivas a fin de evitar que esos mínimos impactos puedan causar grandes deterioros.

VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales del sistema ambiental regional

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental

En el presente capítulo sólo se proponen medidas de prevención o mitigación a los impactos ambientales adversos identificados en el capítulo 5 del presente manifiesto, con particular énfasis en aquellos considerados relevantes, residuales y acumulativos. Las medidas se proponen siempre con la premisa de evitar que los impactos se manifiesten; sin embargo, hay que aclarar que, en algunos casos, las medidas que se tomarán solamente reducirán su efecto en el ambiente.

VI.1.1 Medidas para la etapa de construcción

1. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE LETREROS

Naturaleza de la medida: medida preventiva que será aplicada para reducir el efecto del impacto identificado como contaminación ambiental, durante el desarrollo de esta etapa del proyecto.

Momento de aplicación de la medida: previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de construcción.

Descripción de la medida: Consiste en la instalación de letreros alusivos al manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos. Los letreros estarán dirigidos al personal de la obra responsable de ejecutar la etapa de construcción.

Acción de la medida: Se rotularán diversas leyendas en los letreros, entre los que destacan los siguientes:

- Prohibido tirar basura.
- Depositar la basura en los contenedores.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende del grado de supervisión que se tenga sobre las actividades de preparación del sitio, a fin de que se cumpla las restricciones establecidas en los letreros; por lo que esta medida requiere de otras adicionales para alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.

2. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, estará enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como contaminación ambiental, particularmente por la generación de residuos sólidos.

Momento de aplicación de la medida: previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de construcción.

Descripción de la medida: Se instalarán contenedores de basura para cada tipo de residuos que se generen (lastas, papel, vidrio, residuos orgánicos, residuos de construcción, etc.), los cuales estarán ubicados estratégicamente con la finalidad de que los trabajadores de la obra puedan usarlos, promoviendo así la separación de la basura para un posible reciclaje de la misma.

Acción de la medida: Los contenedores servirán de reservorios temporales para los residuos sólidos que se generen durante esta etapa del proyecto, y dado el grado de hermeticidad que tendrán, impedirán que dichos residuos sean dispersados por el viento y otros factores del medio, evitando que se expandan hacia las áreas de conservación; favoreciendo la NO contaminación de tales recursos.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende del grado de supervisión que se tenga sobre las actividades de construcción; ya que será necesario que los obreros hagan un uso adecuado de los contenedores, para que estos puedan cumplir su función como reservorios temporales de residuos; por lo que esta medida requiere de otras adicionales para alcanzar el 100% de éxito en su aplicación. En la ciudad de Puerto Aventuras, existen

comercios especializados en la venta de este tipo de contenedores, por lo que es factible de aplicarlos en el proyecto. Por otra parte, el hotel cuenta con un Plan de Manejo de residuos, al cual se adherirán los trabajadores de la obra.

3. Medida propuesta: AHUYENTAMIENTO DE FAUNA SILVESTRE

Naturaleza de la medida: De carácter mitigante, está enfocada a reducir los impactos ambientales sobre la fauna silvestre dentro de la zona de aprovechamiento, particularmente de aquel identificado como perturbación del hábitat.

Momento de aplicación de la medida: Previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio y de manera recurrente durante el desarrollo del proyecto.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en realizar actividades que permitan ahuyentar a la fauna silvestre, en caso de que exista en el predio.

Acción de la medida: Las acciones a realizar consisten en el uso de silbatos y otros instrumentos que generen ruidos, se hará un recorrido todos los días, antes del inicio de la jornada laboral, para ahuyentar a la fauna silvestre.

Eficacia de la medida: Con el ahuyentamiento de la fauna, se asegura su permanencia dentro del sistema ambiental, por lo que no se verán reducidas sus poblaciones, ni habrá pérdida de especies, de tal manera que se espera alcanzar el 100% de efectividad en la aplicación de la medida.

4. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE TAPIALES

Naturaleza de la medida: De carácter mitigante, está enfocada a evitar afectaciones al paisaje y de igual forma a la flora y la fauna fuera de la zona de aprovechamiento; esto permite reducir el efecto de los impactos por la reducción de la calidad del paisaje, perturbación del hábitat y la dispersión de partículas suspendidas.

Momento de aplicación de la medida: Previo al inicio de las actividades de construcción que incluyen la terminación de algunos acabados.

Descripción de la medida: Consiste en la instalación temporal de un conjunto de paneles de madera en forma perimetral a la zona de aprovechamiento, conocidos en la industria de la construcción como “tapiales de protección”.

Acción de la medida: Estos paneles funcionarán como una barrera perimetral que reducirá el impacto visual de la obra. De igual forma contendrá los residuos sólidos que se generen durante la preparación del sitio, así como las partículas en suspensión; evitando que se dispersen fuera de la zona donde se realizarán los trabajos, lo cual facilitará su manejo y posterior retiro.

Eficacia de la medida: La colocación de tapiales de protección, se ha destacado como una de las medidas más efectivas para reducir el impacto visual de las obras, así como contener y evitar la dispersión de residuos durante los trabajos involucrados en una obra; por lo tanto, se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida preventiva

5. Medida propuesta: PLATICAS AMBIENTALES

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, estará enfocada reducir los efectos de los impactos ambientales identificado como contaminación ambiental y perturbación del hábitat (en algunos casos al grado de evitar que se manifiesten), particularmente por la generación de residuos sólidos y aguas residuales; así como afectaciones al hábitat de la fauna.

Momento de aplicación de la medida: previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio y construcción.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en la impartición de pláticas ambientales dirigidas al personal responsable de ejecutar la etapa de construcción. Serán impartidas por un especialista en la materia; y tendrán como objetivo principal: hacer del conocimiento al

personal, los términos y condicionantes bajo los cuales se autorice el proyecto, así como el grado de responsabilidad que compete a cada sector para su debido cumplimiento.

Acción de la medida: La plática ambiental se llevará a cabo de manera previa a la etapa de construcción; cuya finalidad será promover el desarrollo del proyecto en apego a las medidas preventivas y de mitigación que se proponen en el presente capítulo, así como de los términos y condicionantes que se establezcan en la autorización del proyecto.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende del nivel de participación e iniciativa de los trabajadores para su aplicación; así como el nivel de supervisión que se pretenda aplicar para verificar su cumplimiento; por lo que requiere de medidas adicionales para alcanzar el 100% del éxito esperado. Esta medida refuerza la colocación y uso de los letreros, así como la instalación de los contenedores de residuos y el uso de los sanitarios existentes en las áreas operativas del Hotel.

6. Medida propuesta: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, está enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como contaminación ambiental, particularmente por la generación de residuos sólidos y aguas residuales; así como residuos peligrosos.

Momento de aplicación de la medida: Durante los trabajos involucrados en la preparación del sitio.

Descripción de la medida: Consiste en la ejecución de un plan de manejo de residuos, al cual se adherirá el presente proyecto, mismo que contempla el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos que pudieran llegar a generarse durante la ejecución de esta etapa del proyecto.

Acción de la medida: Las acciones a realizar se encuentran descritas en el Plan de manejo de residuos, que se anexa al presente.

Eficacia de la medida: La correcta aplicación de las medidas descritas en el plan de manejo de residuos del proyecto, así como la supervisión adecuada de su cumplimiento, permitirán asegurar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida preventiva.

7. Medida propuesta: EQUIPO DE ATENCIÓN A DERRAMES

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, estará enfocada a la remediación por derrames accidentales de sustancias potencialmente contaminantes del medio, que pudieran ocurrir durante el desarrollo de esta etapa del proyecto. Está enfocada a evitar que los impactos ambientales identificados como contaminación del medio, de la calidad del agua y el suelo, se manifieste.

Momento de aplicación de la medida: en caso de que ocurra algún derrame accidental de sustancias potencialmente peligrosas o contaminantes durante los trabajos proyectados.

Descripción de la medida: Para atender la necesidad de controlar algún derrame accidental que pudiera ocasionar la contaminación del medio, se contará con material y equipo especializado tipo barrera absorbente, para retirar las sustancias vertidas. Dada la particular característica de estos productos, que absorben líquidos no polares, están especialmente diseñados para el control de derrames. El equipo estará disponible en la obra durante todo momento.

Acción de la medida: En caso de que ocurra algún derrame accidental durante la construcción, se seguirá un plan de acción (descrito en el plan de manejo de residuos) utilizando productos de la marca Crunch Oil® o similar, específicamente el Loose Fiber® o similar, o en su caso, polvo de piedra.

El Loose Fiber está confeccionado con fibras orgánicas naturales Biodegradables que actúan sobre cualquier tipo de Hidrocarburo o aceite vegetal. Es una nueva forma de contener los hidrocarburos, 100% natural y orgánico. Producto biodegradable no tóxico e inerte que tiene la capacidad de absorber y encapsular todo tipo de hidrocarburos y aceites derramados

(cualquiera sea su volumen) mucho más rápido que la mayoría de los productos que existen hoy en el mercado, tanto sea sobre superficies de tierra o agua. Después de absorber y de encapsular, tiene la capacidad de biodegradar los hidrocarburos mediante un proceso con bacterias, luego de un período de tiempo que dependerá del hidrocarburo absorbido.

Eficacia de la medida: Siguiendo el plan de acción ante la ocurrencia de un derrame de sustancias líquidas, descrito en el plan de manejo de residuos, se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida.

1.1.3 Medidas para la etapa operativa

1. Medida propuesta: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

Descripción de la medida: Durante toda la vida útil del proyecto, se continuará ejecutando el plan de manejo de residuos, el cual contempla el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos que pudieran llegar a generarse durante la ejecución de esta etapa del proyecto. Está enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del agua o el suelo se manifieste, particularmente por la generación de residuos sólidos y residuos peligrosos, se manifieste.

2. Medida propuesta: MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, está enfocada a reducir los impactos ambientales sobre la calidad del agua, suelo y el impacto visual, que por las aportaciones de residuos sólidos, se puedan generar.

Momento de aplicación de la medida: durante la etapa de operación del proyecto, cada seis meses o un año, dependiendo de las condiciones de las instalaciones y durante todo el tiempo de vida útil del proyecto.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en el mantenimiento preventivo de las obras.

Acción de la medida: consistirá en el retiro y sustitución de piezas, así como en la aplicación de sustancias limpiadoras y pintura.

Eficacia de la medida: Con el mantenimiento preventivo de las instalaciones hidráulicas, aplicándolo de manera periódica, se espera que se aumente la vida útil del proyecto.

VI.2 Programas ambientales

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

I. INTRODUCCIÓN

El presente programa incluye información suficiente, así como la forma de obtenerla, interpretarla y almacenarla, para la realización del conjunto de análisis, toma de datos y comprobaciones, que permitan revisar la evolución de los valores que toman los parámetros ambientales y de los que se admitieron para la implementación del proyecto.

Este programa va dirigido a todas las instancias que participan en las distintas etapas de ejecución del proyecto: contratista, director de obras, organismo medioambiental competente y otros organismos encargados de la gestión ambiental del proyecto.

La vigilancia ambiental tendrá dos ámbitos de aplicación:

- a) El control de la calidad de la obra, es decir, la supervisión de que se ejecute según lo proyectado en lo relativo a la superficie de aprovechamiento programada; y
- b) El control de la calidad de los componentes del entorno, a través de la medición o del cálculo de sus parámetros partiendo del estado cero, para poder corroborar o predecir su evolución de acuerdo con lo previsto.

Durante el plazo de garantía de la obra, hasta su recepción definitiva, la redacción de los informes y el control de la calidad ambiental correrá a cargo del Supervisor Ambiental que será contratado, quien determinará el alcance y la metodología de los estudios y controles.

II. OBJETIVO

El PVSA (Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental) tiene como finalidad principal llevar a buen término las medidas preventivas y de mitigación propuestas, destinadas a la minimización o desaparición de las afecciones ambientales. Además, que permitirá el seguimiento de la cuantía de ciertos impactos de difícil predicción, así como la posible articulación de medidas correctoras *in situ*, en caso de que las planificadas se demuestren insuficientes; o en su caso, la detección de posibles impactos no previstos, y la estimación de la incidencia real de aquellas afecciones que se valoraron potencialmente en su momento.

Para la obtención de los objetivos antes señalados la empresa promovente del proyecto, contratará para la obra los servicios de un Supervisor Ambiental (SA) que posea los conocimientos adecuados para llevar a buen término el presente programa.

Las tareas fundamentales del SA consistirán en:

- Conocer el Manifiesto de Impacto Ambiental y el resto de las condiciones ambientales señaladas en la autorización.
- Asistencia a la reunión de replanteo y realización de una visita semanal a las obras.
- Identificar e informar sobre las posibles variaciones ambientales relacionadas con el proyecto, por impactos no contemplados o que no hayan sido lo suficientemente estudiados.
- Supervisar, controlar los materiales, condiciones de ejecución, almacenamiento y unidades de obra relacionadas con el acabado formal de las superficies de aprovechamiento.
- Coordinar la aplicación de medidas correctoras.

- Vigilar que el proyecto se acote correctamente al desplante propuesto, fuera del cual no deberán ejecutarse actuaciones de ningún tipo.
- Evaluar y aprobar la referida acotación, así como la sistemática y el plan de obra o construcción.
- Al final de la vigilancia se realizará un Informe Técnico que recogerá los sucesos acaecidos durante el desarrollo de las obras, los problemas planteados y las correspondientes soluciones aplicadas, así como el control de la aplicación de las medidas correctoras.

III. COMPONENTE: VIGILANCIA AMBIENTAL

Este componente del PVSA resulta ser el más importante, ya que en él se establecen los procedimientos que se seguirán para garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de cada una de ellas; además que se establecen los procedimientos para hacer las correcciones y ajustes necesarios.

III.1. Subcomponente: protección de los elementos abióticos

Tras una reunión de replanteo, y en un plazo de un mes, se emitirá un informe sobre las condiciones generales de la obra, dirigido a la Dirección de Obra. Este informe incluirá un Manual de Buenas Prácticas Ambientales en obra definido por el supervisor ambiental, así como el plan de rutas y accesos sobre los cuales se verificará el cumplimiento del criterio de “afectar el área más reducida posible”.

El Manual de Buenas Prácticas Ambientales será aprobado por el Director de Obra y puesto en conocimiento de todo el personal, e incluirá:

- Control de residuos y basura: aceites usados, envases, envoltura de materiales, plásticos, cartón, madera, metales, etc.

- Actuaciones prohibidas: vertidos de aceites usados, micción y defecación al aire libre, escombros, basuras, etc.
- Prácticas para reducir impactos a la fauna no sujeta a su aprovechamiento.
- Establecimiento de un régimen sancionador.
- Otros diversos.

Por otra parte, tomando como principio la prevención de la contaminación, la actividad se desarrollará, en la medida de lo posible, mediante el empleo de las mejores técnicas disponibles, como las que se describen a continuación.

III.1.1. Delimitación de la zona de actuación

Como primera actividad a realizar para garantizar que no se afecten superficies adicionales a las que en su momento sean autorizadas por la SEMARNAT, se llevará a cabo la delimitación de la zona de actuación, acatando las siguientes medidas de control.

Las actuaciones relacionadas con la superficie de aprovechamiento, así como las zonas destinadas al acopio de materiales, almacenamiento temporal de residuos procedentes de la obra y movimiento de tierras, se ubicarán en el interior de la superficie de aprovechamiento, sin afectar otras áreas ajenas a los usos previstos, para lo cual se colocarán elementos indicativos como letreros y cinta precautoria para establecer mayor precisión en la ubicación de dichas zonas.

En caso de generarse alguna afección medioambiental de carácter accidental fuera del ámbito señalado, se aplicará medidas correctoras y de restitución adecuadas. Se redactará un informe por parte del Supervisor ambiental contratado por la Dirección de Obra, en el cual se reflejarán dichas actuaciones.

III.1.2. Protección de la calidad atmosférica

Durante el tiempo que dure la obra se llevará a cabo un control estricto de las labores de limpieza en las zonas de paso de vehículos, tanto en el entorno afectado por las obras, como en las áreas de acceso a éstas.

El aumento de los sonidos puede crear malestar e incluso alterar el bienestar fisiológico o psicológico de los seres vivos. Es necesario eliminar o mitigar las fuentes de ruido siempre que sea posible y medir el ruido global de la obra a través de sonómetros para establecer acciones correctoras cuando se sobrepasen los valores admisibles; sin embargo, no se espera generar ruido que afecte a los seres vivos pues el proyecto consiste en la terminación de algunos acabados y la operación de las obras que se pretenden regularizar, mismas que se terminarán con equipo menor y mano de obra calificada. Así mismo, se contemplarán una serie de pautas, de obligado cumplimiento para mitigar y/o reducir el nivel de ruido, tales como:

- Mantener el equipo en perfecto estado.
- Utilizar el equipo en horario diurno.
- No acelerar el equipo injustificadamente.
- Realizar las descargas especialmente ruidosas en horario diurno.

III.1.3. Protección y conservación de los suelos y generación de residuos

Se prohibirán las labores de mantenimiento y reparación de la maquinaria en el entorno de la obra. Las reparaciones deberán hacerse preferentemente en talleres o lugares acondicionados al efecto, incluyendo aquellas habituales e imprescindibles para el buen funcionamiento de la maquinaria.

Se tendrá especial atención en evitar verter aceites y otros contaminantes en los sistemas de alcantarillado o evacuación de las aguas residuales y/o pluviales.

Los diferentes residuos generados durante el desarrollo del proyecto, incluidos los resultantes de las operaciones de limpieza y construcción, se gestionarán de acuerdo con lo previsto por la Autoridad Municipal competente y el plan de manejo de residuos anexo.

Todos los residuos generados cuya valorización resulte técnica y económicamente viable serán remitidos a un valorizador de residuos debidamente autorizado. Los residuos únicamente se destinarán a eliminación (Relleno sanitario) si previamente queda justificado que su valorización no resulta técnica, económica o ambientalmente viable.

Los materiales no reutilizados o valorizados con destino a Relleno sanitario, serán gestionados ante la autoridad Municipal competente.

La gestión de los aceites usados u otras sustancias potencialmente contaminantes, se realizará de acuerdo con los instrumentos normativos aplicables, y en su caso, se contratará a una empresa privada para su manejo, retiro y disposición final (prestador de servicios autorizado por la Autoridad Estatal o Federal en materia de manejo de residuos). El almacenamiento temporal de los aceites usados y resto de residuos peligrosos hasta el momento de su recogida por el gestor autorizado, se realizará en depósitos contenidos en cubeta o sistema de seguridad, con objeto de evitar la posible dispersión de aceites por rotura o pérdida de estanqueidad del depósito principal.

III.2 Subcomponente: control ambiental en fase de ejecución del proyecto

Una vez que al proyecto se le haya otorgado la autorización por parte de la autoridad competente, en este caso la SEMARNAT, el promovente estará obligado a realizar la vigilancia ambiental del proyecto, para lo cual se realizarán las siguientes acciones preliminares:

III.2.1 Coordinación del control

Verificación del inicio del proyecto, obra o actividad. Se puede llevar un control del inicio del proyecto o actividad de que se trate, de dos maneras:

- Mediante oficio en donde el promovente del proyecto informa a la autoridad ambiental competente sobre el inicio del proyecto o actividad que se haya autorizado; y

- Existencia de informes de cumplimiento y/o actos administrativos referentes al seguimiento ambiental del proyecto.

III.2.2 Revisión de antecedentes técnicos y jurídicos del proyecto

La intención de este paso es considerar y estudiar todas las referencias técnicas y jurídicas del proyecto, obra o actividad de que se trate, y de su área de influencia.

Algunos antecedentes como el estudio ambiental y los Informes de Cumplimiento Ambiental, herramientas esenciales para realizar el proceso de seguimiento, a menudo suministran y utilizan enormes cantidades de información que a veces divergen y pueden desviar los resultados del seguimiento.

III.3 Subcomponente: vigilancia ambiental en fase de ejecución del proyecto

La vigilancia ambiental proporciona elementos de juicio que permiten verificar el cumplimiento de las tareas ambientales y la veracidad de la información consignada en los Informes de Cumplimiento Ambiental; por lo que este subcomponente consta de visitas rutinarias que se llevarán a cabo para vigilar el cumplimiento de todas las medidas propuestas; las cuales se describen a continuación:

III.3.1 Visita ordinaria total

El objetivo de esta visita es que el supervisor ambiental o asesor técnico ambiental, verifique en el sitio el cumplimiento de todas las tareas ambientales que debe ejecutar el promovente, en todos los componentes y actividades que forman parte del proyecto, y corroborar la información reportada en los Informes de Cumplimiento Ambiental. Las tareas que verificará el supervisor son las que se muestran a continuación:

- Ejecución de los programas propuestos en la MIA-P (plan de manejo de residuos, etc.).
- Cumplimiento de los permisos, concesiones o autorizaciones ambientales para el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales.
- Cumplimiento de los requerimientos establecidos en los actos administrativos.

- Análisis de las tendencias de calidad del medio en que se desarrolla el proyecto.
- Análisis de la efectividad de los programas propuestos, de los requeridos en los actos administrativos, y de las propuestas de actualización.

III.3.2 Visita ordinaria parcial

La visita ordinaria parcial se efectuará cuando el área de supervisión ambiental tenga un interés especial en alguna de las actividades del proyecto y/o en alguna área geográfica que se encuentre en la zona de influencia. Este interés está dado por la importancia de los impactos de ciertas actividades y/o por el grado de sensibilidad ambiental de una o varias áreas o ecosistemas que puedan ser afectados por la ejecución del proyecto.

En una visita ordinaria parcial, el supervisor ambiental verificará el cumplimiento de las mismas tareas ambientales de una visita ordinaria total, pero sólo de aquellas relacionadas con las actividades del proyecto o con las áreas en las que se tenga interés. Por ejemplo, verificar que se haya instalado el tapial de protección de manera adecuada, en donde el supervisor puede decidir si realiza una visita ordinaria parcial cada cierto tiempo para inspeccionar la calidad del medio ambiente en cuanto a los recursos agua y suelo solamente, sin tener en cuenta la generación de residuos o de empleos locales, ya que conoce que la afectación a estos otros recursos no es significativa en comparación con el que se evalúa. Es por ello por lo que una visita parcial sólo se puede llevar a cabo cuando el supervisor ambiental tiene plena certeza de un buen manejo ambiental en el resto de las actividades del proyecto, o que los impactos al medio ambiente o a los recursos naturales asociados a éstos son bajos.

III.3.3 Visitas extraordinarias

Se realizarán cuando ocurra o puedan ocurrir eventos que generen impactos ambientales relevantes. Esta visita es definida por el área de gestión ambiental, en caso de existir quejas de la comunidad o de entidades públicas o privadas, o cuando han ocurrido o pueden presentarse impactos ambientales significativos por el incumplimiento de las actividades que estén a cargo

del promovente, o cuando se presenten impactos no previstos en el estudio ambiental (esto último se determina a través de los informes periódicos de cumplimiento ambiental). Si las condiciones están dadas, se puede extender esta visita extraordinaria hasta lograr una ordinaria.

Mediante la visita extraordinaria, el supervisor ambiental verificará el cumplimiento de las tareas ambientales relacionadas con los impactos ambientales que ocurrieron o que van a ocurrir; verificará también la veracidad de la información incluida en el Informe de Cumplimiento Ambiental, y evaluará el impacto ambiental. Lo anterior, mediante la ejecución de las mismas actividades generales explicadas para las visitas ordinarias (revisión de documentos, inspección visual, entrevistas y mediciones, entre otras).

Todos los resultados obtenidos de las distintas visitas realizadas, quedarán debidamente asentadas en la bitácora ambiental del proyecto, la cual se describe en el siguiente apartado.

IV. COMPONENTE: SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Para llevar a cabo el seguimiento ambiental del proyecto, será necesaria la implementación de una **bitácora ambiental** o libro de registro de eventualidades de la obra. En este documento se describirá el procedimiento a seguir para registrar todas aquellas eventualidades que se produzcan durante el desarrollo del proyecto dentro de la superficie de aprovechamiento.

El citado documento es de aplicación para todas las eventualidades con afección medioambiental que se produzcan con el desarrollo del proyecto. En el documento se recogerán todos aquellos eventos no previstos en el desarrollo normal de las obras y que puedan tener de una forma directa o indirecta, inmediata o futura, reversible o irreversible, permanente o temporal, una afección en el entorno.

El formato del citado libro de registro o bitácora ambiental será el siguiente:

- **Objeto:** Describir el procedimiento a seguir para registrar todas aquellas eventualidades que se produzcan durante las actividades implicadas en la terminación de los acabados de las obras y que puedan tener una afección directa o indirecta sobre la calidad ambiental.

Alcance: Este procedimiento será de aplicación para todas las eventualidades con afección medioambiental que se produzcan en el desarrollo del multicitado proyecto.

- **Ejecución:** Se recogerán todos aquellos eventos no previstos en el desarrollo normal del proyecto, que puedan tener lugar de una forma directa o indirecta, inmediata o futura, reversible o irreversible, permanente o temporal, originando una afección sobre el ambiente biótico, abiótico o perceptual.

Las personas responsables de llevar los registros en la bitácora ambiental, serán el jefe de obra y encargados diversos y el supervisor ambiental o Asistente Técnico Medioambiental. Estas personas deberán conocer el mecanismo para el llenado de este libro y serán las encargadas de notificar a los responsables de las empresas subcontratadas la existencia del mismo y de la necesidad de su colaboración, de cara a cumplir con los objetivos planteados en este PVSA.

Se deberá redactar un modelo circular, que se remitirá a cada subcontratado con carácter previo al comienzo de sus actividades en la obra, ya que es indispensable establecer un control de las empresas subcontratadas.

A continuación, se describen algunos de los acontecimientos que, en principio, serán motivo de inscripción en la bitácora ambiental:

- **Vertidos o derrames:** Se hace referencia con esto a aquellos vertidos o derrames líquidos o sólidos, que se produzcan intencionada o accidentalmente en la obra y que no se encontraban planteados en un principio.
- **Funcionamiento defectuoso:** Se hace referencia con esto a funcionamientos defectuosos de maquinaria de obra que puedan originar una posible afección al medio.
- **Accidentes:** Se refiere a aquellos episodios que puedan motivar vertidos, derrames o funcionamientos defectuosos, ya sea de forma inmediata o futura.

- **Intrusión de maquinaria:** Se refiere con esto a episodios accidentales o no, en virtud de los cuales la maquinaria pesada invada o atraviese zonas que no se encontraban previstas inicialmente.
- **Externalidades a la obra:** Se hace referencia a episodios que no sean producidos por el desarrollo de la obra, sino que provengan de elementos externos, que, entrando en el recinto de la obra, afecten algún elemento que pueda resultar perjudicial para el medio ambiente.
- **Otros:** En este apartado se incluirán cualesquiera otros aspectos que no se encuentren englobados en los apartados anteriores.

IV.1 Subcomponente: seguimiento de las emisiones de polvo

Para el seguimiento de las emisiones de polvo, producidas por la construcción, se realizarán visitas periódicas a la zona del proyecto. En esas visitas se observará si se cumplen las medidas adoptadas como son:

- Regar las superficies donde potencialmente puede haber una cantidad superior de polvo.
- Vigilancia de las operaciones de carga y descarga y transporte de material pétreo.

La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en las que se estimará el nivel de polvo existente en la atmósfera y la dirección predominante del viento estableciendo los lugares afectados.

Las inspecciones se realizarán diariamente o una vez por semana, dependiendo del tiempo que se estime el término de los acabados, en las horas del día donde las emisiones de polvo se consideran altas. Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa o estado cero y poder realizar comparaciones posteriores.

IV.2 Subcomponente: seguimiento de manejo y disposición de residuos

Este subcomponente resulta importante puesto que de él depende que no se contamine el medio por un manejo inadecuado de residuos sólidos o líquidos que se generen durante el desarrollo del proyecto; y se basa fundamentalmente en el Plan de manejo de residuos anexo. En forma general implica las siguientes actividades, mismas que serán ejecutadas por el supervisor ambiental:

- Verificar la instalación de los letreros y los contenedores temporales para residuos, así como su debida rotulación (orgánica, inorgánica, etc.).
- Realizar recorridos periódicos en las inmediaciones del sitio del proyecto con el fin de detectar un posible manejo o disposición inadecuada de residuos sólidos o líquidos.
- Informar al Director de obra cuando se detecte algún manejo o disposición inadecuada de residuos sólidos o líquidos; y en su caso, promover una campaña de limpieza y separación de residuos para su correcto almacenamiento o posible reciclaje.
- Verificar que los sanitarios funcionen correctamente y que las aguas residuales se estén enviando a la red de drenaje del Hotel.

V. COMPONENTE: INFORMES TÉCNICOS

Para cada tipo de informe, se realizará una ficha que identificará, para cada fase del proyecto o actividad, las obras o acciones que se contemplan ejecutar; la forma, lugar y oportunidad de su ejecución; y la referencia de la página del Estudio donde se describe detalladamente dicha obra o acción. También se elaborará otra ficha en la que se identificará, para cada fase del proyecto o actividad, la normativa de carácter ambiental aplicable, incluidos los permisos ambientales sectoriales; el componente ambiental involucrado; la forma en la que se dio cumplimiento a las obligaciones contenidas en dichas normas, y el organismo de la administración del gobierno competente en su verificación, si éste estuviere establecido.

Una ficha más identificará para cada fase del proyecto o actividad, las obras o acciones que se ejecutaron; el componente ambiental involucrado; el impacto ambiental asociado; la

descripción de la medida correspondiente, ya sea de mitigación, reparación, compensación, o de prevención; la forma de implementación; el indicador que permitió cuantificar, si corresponde, el cumplimiento de la medida; la oportunidad y lugar de su implementación; y la referencia de la página del Estudio donde se describe detalladamente la medida.

V.1. Subcomponente: informe de cumplimiento de medidas

Tras la especificación de las medidas para todas las variables, se propone, en cuanto a la dimensión temporal durante el desarrollo del proyecto, un seguimiento que deberá comprender una visita semanal de media jornada al proyecto, y la elaboración de un informe periódico mensual en el que se señalen todas las incidencias observadas, se recojan todos los controles periódicos enumerados anteriormente con la periodicidad señalada, se indique el grado de eficacia de las medidas correctoras planteadas, el grado de acierto del Estudio y los resultados obtenidos con este PVSA. Estos informes serán acompañados de un reportaje fotográfico y se enviarán al promovente a fin de que éste último realice las gestiones ambientales correspondientes.

V.2. Subcomponente: informe de cumplimiento de términos y condicionantes

Se dará un seguimiento a los términos y condicionantes que se establezcan en la Resolución del proyecto, que deberá comprender una visita semanal de media jornada al proyecto, y la elaboración de un informe periódico mensual en el que se señalen todas las incidencias observadas, se recojan todos los controles periódicos enumerados anteriormente con la periodicidad señalada, y se indique el grado de eficacia en el cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos por la SEMARNAT en la autorización del proyecto. Estos informes serán acompañados de un reportaje fotográfico y se enviarán al promovente a fin de que éste último realice las gestiones ambientales correspondientes.

V.3. Subcomponente: Informes especiales

Se presentarán informes especiales ante cualquier situación especial que pueda suponer riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental. En concreto, se prestará especial atención en las siguientes situaciones:

- Alerta por tormenta o huracán que ponga en riesgo el desarrollo de la obra.
- Accidentes producidos en las distintas etapas del proyecto, con consecuencias ambientales negativas.

Estos informes serán notificados al Director de obra, con la finalidad de que realice los trámites y gestiones correspondientes, y en su caso, tome las medidas necesarias para reducir o eliminar el riesgo originado por los factores citados en los puntos anteriores, u otros de naturaleza similar.

VI. COMPONENTE: ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis de los resultados del seguimiento ambiental permite establecer el avance, cumplimiento y efectividad de los programas, con base en los resultados de la revisión del Informe de Cumplimiento Ambiental y/o en las apreciaciones obtenidas durante la visita de seguimiento ambiental.

El análisis de resultados del seguimiento ambiental se realiza a partir de:

- El Informe de Cumplimiento Ambiental más la visita de seguimiento:
- Solamente el Informe de Cumplimiento Ambiental, o
- Solamente la visita de seguimiento ambiental.

El análisis se centrará en los siguientes puntos:

VI.1 Cumplimiento de los objetivos del seguimiento ambiental

A cada una de las tareas ambientales a cargo del promovente, se le efectuará un análisis para establecer el cumplimiento específico de cada uno de los compromisos adquiridos en el

otorgamiento de la autorización ambiental o en el establecimiento del plan de manejo ambiental.

Este análisis se realiza con la ayuda de la lista de chequeo y formatos específicos descritos en el Componente V. En esas herramientas, el supervisor ambiental encuentra todos los requerimientos normativos, los establecidos en actos administrativos y además indicadores que le proporcionan criterios y conducen su análisis.

Con respecto al cumplimiento de los objetivos del seguimiento, se establecerá:

- **Suficiencia de la información:** Establecer si la información suministrada está completa. Para esto, se cuenta con la ayuda de los formatos y de la bitácora ambiental, ya descritos anteriormente.
- **Cumplimiento de las tareas ambientales:** Se determina si el promovente ha cumplido total o parcialmente con sus obligaciones ambientales y si las razones indicadas en el informe de cumplimiento ambiental, para el caso de incumplimiento, son pertinentes.

VI.2 Análisis de la efectividad de los programas que conforman el PSVA

La efectividad de los programas que conforman el PSVA se realiza con la ayuda de los reportes técnicos.

La bitácora integra el resultado del análisis de cumplimiento del promovente, y el análisis de las tendencias de la calidad del medio en el que se desarrolla el proyecto, con el fin de facilitar al supervisor ambiental su concepto sobre la efectividad de las medidas de manejo ambiental. Esto determina la necesidad o no de actualizar algunos programas calificados como “no efectivos”. En caso de que el informe de cumplimiento ambiental incluya ofertas de nuevas versiones de programas de manejo ambiental, éstas deben ser evaluadas por el área de gestión ambiental, apoyándose en la autorización ambiental del proyecto, con el fin de determinar si la nueva versión propuesta por el promovente solucionará los aspectos que permitieron calificar al programa vigente como “no efectivo”.

VI.3 Necesidad de realizar una visita extraordinaria a la zona

Esta necesidad se puede identificar de acuerdo con los análisis realizados en los dos puntos anteriores. En caso de que se requiera una visita extraordinaria, esta debe ser ejecutada; de lo contrario, se da paso al informe técnico de los resultados.

VII. COMPONENTE: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El presente programa se ejecutará durante todas las etapas del proyecto, de acuerdo con los plazos previstos en el programa de trabajo. En la siguiente tabla se presenta el cronograma de actividades del presente programa de vigilancia y seguimiento ambiental (PVSA), en el que se incluyen todas las actividades a realizar, así como los plazos previstos para su ejecución.

Cronograma de Trabajo													
Actividades	Construcción (Mes)												Operación (años)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1...50
Proyecto: Permisos ambientales PVSA: No se realizarán actividades													
Proyecto: Delimitación de las áreas de trabajo PVSA: Visita parcial, seguimiento de las medidas propuestas													
Proyecto: Acabados y mantenimiento PVSA: Visita parcial, seguimiento de las medidas propuestas													
Proyecto: Operación del proyecto PVSA: Seguimiento de condicionantes													

VII. Pronósticos ambientales y evaluación de alternativas

El objetivo de este capítulo es realizar un análisis para visualizar los posibles escenarios futuros de la región bajo estudio, considerando en primer término al escenario sin proyecto, seguido de otro escenario con proyecto y finalmente, uno que incluya al proyecto con sus medidas de mitigación.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

En este apartado se trata de definir informada y razonadamente aquellos cambios derivados de las tendencias o bien del rompimiento de éstas y, por otro lado, de la suposición de eventos nuevos que pudiesen llevar a plantear situaciones futuras diferentes en cuanto a los elementos ambientales y sus interacciones.

A continuación, se describe el escenario para el sistema ambiental de estudio sin considerar el proyecto como variable de cambio. Este análisis se basa en las tendencias de cambio esperadas para el Sistema Ambiental, considerando los instrumentos de planeación que regulan la zona, ya que las tendencias de cambio más importantes dependen en gran medida de los usos de suelo permitidos para cada zona del SA.

El área donde se ubica el proyecto se encuentra con pocas alteraciones, pero que a partir de la publicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco, se ha incrementado el desarrollo producto de los cambios en los usos del suelo en la zona. Sin la continuidad de las obras, se tendrían menos espacios adecuados y seguros para el esparcimiento de los visitantes a la costa maya, propiciando la invasión de predios y la disposición irregular de residuos.

Entonces, de acuerdo con el escenario descrito sin que el proyecto surja como un elemento de variabilidad en el ambiente, es decir, sin que se llevará a cabo dentro del SA, este sistema se encuentra destinado a cambios en su entorno, la mayoría controlado, pero con un uso futuro destinado y prueba de ello es la falta de vegetación en el predio.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

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

Los impactos ambientales más relevantes que generará el proyecto, de acuerdo con la jerarquización efectuada en el Capítulo V de este documento, son aquellos que obtuvieron un mayor valor de importancia del impacto (Vim), haciendo la aclaración que no se identificó ninguno que tenga un nivel significativo, mismos que se enlistan a continuación:

1. Suspensión de partículas
2. Modificación de las condiciones del suelo
3. Contaminación ambiental

Con lo anterior tenemos que el SA con la puesta en marcha del proyecto sin considerar las medidas propuestas, mantiene la tendencia de crecimiento prevista en los instrumentos de planeación urbana, pero además ve deteriorada la calidad ambiental de la zona federal y la zona costera en general.

Si bien la proporción de este deterioro es pequeña, ya que el proyecto ocupa una reducida fracción de la totalidad del SA delimitado, esto no hace menos importante sus efectos.

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

- a) Contaminación del aire por la falta de control de las emisiones de partículas de polvo. Esto modificaría las condiciones de la escasa vegetación de la duna costera y la zona marina colindante con las obras, ya que se tendría más arrastre de sedimentos.
- b) Contaminación del suelo y agua subterránea por el mal manejo de los residuos. Esto modificaría las condiciones del ambiente de manera negativa, propiciando que no sea apto para la continuidad de los procesos ecológicos, requiriendo por tanto acciones de restauración.

- c) La falta de medidas de control en el manejo de sustancias, provoca que se derramen accidentalmente sustancias al suelo, lo que provoca el aumento en los niveles de contaminación en el sistema ambiental.

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

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

- a) No se contamina del aire ya que se tiene control de las emisiones de partículas de polvo. Se instalan tapias de madera alrededor de las obras para evitar la dispersión de polvo. Se realiza la limpieza del polvo generado y se dispone en el almacén temporal de residuos de construcción.
- b) No se presenta contaminación del suelo y agua subterránea dado que en todas las etapas del proyecto se da un correcto manejo a los residuos. Se utilizan los contenedores y se hace uso de los sanitarios existentes y en su caso de los instalados temporalmente, como se propone como parte de este documento, por tanto, la disposición final se hace en condiciones de seguridad y con mínimos impactos al ambiente.

Todas las actividades que implican el manejo uso de sustancias se realizan de manera segura llevando a cabo las medidas de prevención, lo que propicia que se mantengan las cualidades del sitio y no se contribuya en la contaminación del suelo.

VII.4 Pronóstico ambiental

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

El desarrollo y regularización de las obras, tendrá un impacto mínimo en el sitio y el sistema ambiental, siempre y cuando se apliquen las medidas propuestas en este documento, esto se debe a que, de acuerdo con los instrumentos de planeación ambiental, las obras cumplen con los parámetros establecidos para garantizar de la protección de ecosistemas, lo que permite que se siga la tendencia de crecimiento pronosticada, pero dentro de los límites del desarrollo sustentable.

VII.5 Evaluación de alternativas

a) Ubicación

No se tienen alternativas en cuanto a la ubicación de las obras, dado que estas ya se encuentran construidas, por lo que no tendría sentido llevarlas a cabo en algún otro predio dentro o fuera del sistema ambiental. Además, la zona es apta para el tipo de proyecto, pues se ajustan a las actividades que se llevan a cabo, por lo que un sitio alternativo implicaría la búsqueda de una nueva Zona disponible con vegetación en estado de deterioro y pérdidas económicas.

b) Superficie a ocupar

La superficie que ocupan y ocuparan las obras dentro del predio y la zona federal, está acorde a lo permitido toda vez que se ubican en áreas con un uso de suelo destinado a la actividad turística. Por lo que considerar la construcción de otros espacios para su ubicación, requerirá de ocupar mayor cantidad del suelo autorizado.

VII.6 Conclusiones

La propuesta de proyecto que se somete a evaluación es aquella que cumple los requisitos para ser autorizada por la autoridad y que maximiza los beneficios para los visitantes de la Costa maya y que tendrá impactos positivos por la derrama económica y generación de empleos.

En resumen, se puede decir que el proyecto.

- a) Ha sido diseñado de tal manera que se ocupan áreas ya modificadas, con lo cual el impacto ambiental se ve reducido al no alterarse ecosistemas originales, además que el área se encuentra completamente fragmentada.
- b) Se cumplen los diversos instrumentos de política ambiental, por lo tanto, se tiene la certeza que se han considerado acciones o medidas acordes con el desarrollo planteado para la región y la protección de sus ecosistemas.
- c) Se proponen medidas y programas para prevenir o mitigar los impactos ambientales más relevantes, con lo cual se disminuye la afectación al sitio donde se desarrollará y en consecuencia al sistema ambiental regional en que se inserta.
- d) Los materiales y procesos de construcción utilizados son los comunes en el sistema ambiental para proyectos de esta índole, por lo que se tienen antecedentes que las características propuestas son compatibles con los procesos biológicos que aún se mantienen en el sistema ambiental.

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

VIII.1 Cartografía

Para la elaboración de los diversos planos presentados en los capítulos que integran este estudio, se utilizaron los programas **Quantum GIS (2.14.0 “Essen”)** y **AutoCAD 2018**; cuyas coordenadas se encuentran proyectadas en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS 84, dentro de la Zona 16Q, Norte, de la República Mexicana.

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

VIII.2 Coordenadas

Todas las coordenadas presentadas en los diversos capítulos que integran el presente documento, fueron recabadas a través de un geoposicionador satelital (GPS) de la marca Garmin, modelo 64s map. Las coordenadas se presentan con proyección en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS84, dentro de la Zona 16Q, Norte, que corresponde a la República Mexicana.

VIII.4 Bibliografía

- Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Arellano Rodríguez, J. Alberto, J. Salvador Flores Guido, J. Tun Garrido y Ma. Mercedes Cruz Bojórquez. 2003. Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida.
- Diario Oficial de la Federación. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Diario Oficial de la Federación. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Diario Oficial de la Federación. 2012. ACUERDO por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa.
- Gómez Orea, D. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental. 2ª Edición. Editorial Mundi-Prensa libros, S.A. 750 pp.
- INECC. 2014. “Factores de emisión para los diferentes tipos de combustibles fósiles y alternativos que se consumen en México”. México. 46 pp.
- Juan M. Torres, R. y Alejandro Guevara, S. 2002. El potencial de México para la producción de servicios ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología.

- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, Vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Navarro S., A. AICA: C-26, Omiltemi. En: Benítez, H., C. Arizmendi y L. Marquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN, y CCA. (<http://www.conabio.gob.mx> .México).
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 2014. Programa del Centro de Población de Playa del Carmen, Solidaridad, Quintana Roo, 2010-2050.
- Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. 2009. Decreto del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, México.
- Plan Maestro de Desarrollo del Fraccionamiento Playacar Fase I, 1996.
- Rodríguez, P. y E. Vázquez-Domínguez. 2003. Escala y diversidad de especies. In: Monroe, J.J. y J. Llorente B. (eds.). Una perspectiva Latinoamericana de la biogeografía. Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 109-114 pp.