



SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



2019

ATENDIDO POR
EMILIANO ZAPATA

- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Bitácora número 23/MP-0134/02/19.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el domicilio particular de persona física, en página 2.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **071/2019/SIPOT**, en la sesión celebrada el **11 de abril de 2019**.

VI. **Firma del titular:**


Biol. Araceli Gómez Herrera.

"CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO POR EL ARTÍCULO 84 DEL REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, EN SUPLENCIA, POR AUSENCIA DEL TITULAR DE LA DELEGACIÓN FEDERAL DE LA SEMARNAT EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO, PREVIA DESIGNACIÓN, FIRMA EL PRESENTE LA JEFA DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL ZONA NORTE" *

+OFICIO 01250 DE FECHA 28 DE NOVIEMBRE DE 2018.

EN LOS TÉRMINOS DEL ARTÍCULO 17 BIS EN RELACIÓN CON LOS ARTÍCULOS OCTAVO Y DÉCIMO TERCERO TRANSITORIOS DEL DECRETO POR EL QUE SE REFORMAN, ADICIONAN Y DEROGAN DIVERSAS DISPOSICIONES DE LA LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 30 DE NOVIEMBRE DE 2018.

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

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

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

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

“HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL II”

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

Puerto Bello, Calle Ximbal Lote 01 Mza. 9 Centro Integral Planeado de Cozumel Quintana Roo, Carretera Costera Sur km 3+550 Cozumel Quintana Roo.

I.1.3 DURACIÓN DEL PROYECTO

ETAPA PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL SITIO: 60 MESES (5 AÑOS)

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO: 50 AÑOS

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZON SOCIAL

SERVICIOS JAIGON S.A. DE C.V.

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DEL CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

SJA9509184Z2

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

LUIS FELIPE GONZÁLEZ SOLANA

I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES

[REDACTED]

I.2.5 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

BIÓL. DANYA AHISLLIN PERALTA CARRANZA

No. DE CEDULA: 9953506

BIÓL. KAREN ANGELICA MURO HIDALGO

No. DE CEDULA: 11482028

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

FONATUR, Fondo Nacional de Fomento al Turismo desde su creación en 1974 ha fomentado en las zonas con alto potencial de desarrollo turístico desde su creación, operación y mantenimiento de **Centros Integralmente Planeados (CIP)**, con el fin de atraer inversiones, generar empleos y ofrecer alternativas de turismo a nivel nacional e internacional.

El CIP Marina FONATUR Cozumel, tiene como meta desarrollar y operar una marina de clase mundial, que ofrezca y atraiga turismo náutico de alto poder adquisitivo. Da también la oportunidad de brindar alternativas en el desarrollo hotelero, residencial y comercial.

La marina fue autorizada en Materia de Impacto Ambiental mediante el oficio resolutivo No. S.G.P/DGIRA.DEL.2159.06 de fecha 9 de noviembre de 2006, por medio del proyecto “**Ampliación Marina Cozumel**”. El oficio resolutivo autoriza la construcción de una marina y su canal de acceso para poder recibir embarcaciones de diferentes dimensiones, contando con todos los servicios para su mantenimiento (energía eléctrica, agua, seguridad y vigilancia así como abastecimiento de combustible y mantenimiento).

Otra fase autorizada del proyecto consistió en la urbanización con vialidades, alumbrado y servicios subterráneos (luz, agua, teléfono) y la posterior lotificación y venta de predios para su posterior desarrollo de los proyectos inmobiliarios mismos que deberán de someterse a evaluación en materia de impacto ambiental.

Es importante mencionar que **el proyecto “Ampliación Marina Cozumel”, también obtuvo autorización en materia de Cambio de Uso en Terrenos Forestales de todo el proyecto, incluidos los desarrollos inmobiliarios que se desarrollarían posteriormente, lo anterior mediante el oficio No. SGPA/DGGFS/712/0606/08 de fecha 26 de marzo de 2008.**

Dicho resolutivo en su término III señala que “El desarrollo del proyecto implicará construir vialidades, áreas públicas, dársena y canal de acceso, áreas de equipamiento, así como las construcciones de cada uno de los lotes, por lo que de requerir mayor superficie forestal para el desarrollo de otras obras, se deberá solicitar ante esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos la autorización correspondiente.

Por lo anterior, el proyecto “**Hotel Boutique Marina Cozumel II**”, cuenta ya con autorización en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales otorgada a FONATUR para el cambio de uso de suelo. Así mismo en fecha 28 de agosto de 2018, el promovente celebro convenio con FONATUR a fin de que el promovente realice las acciones necesarias para realizar la remoción de la vegetación a su costa cumpliendo con los términos y condiciones del resolutivo de cambio de uso de suelo **No. SGPA/DGGFS/712/0606/08 de fecha 26 de marzo de 2008.**

Es por lo anterior, que por medio del presente documento se solicita la autorización en Materia de Impacto Ambiental por las obras que se describen a continuación:

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO**II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO**

El proyecto consiste en la construcción de un Hotel Boutique ubicado en el Lote 1, Manzana 9 del desarrollo Marina Fonatur Cozumel, en el estado de Quintana Roo, Municipio Cozumel. Este proyecto se desarrolla con el propósito de ofrecer servicios de índole turística a huéspedes tanto nacionales como extranjeros. Tratándose de un hotel de lujo para adultos, en una línea vanguardista e innovadora en arquitectura, interiorismo y tecnología.

La edificación estará contenida dentro de un terreno de 11,700.78 m², con un **COS de 39% (4,236.17 m²)**, **CUS 0.90 (10,602.90 m²)**, **7, 464.61 m² de área permeable**, un máximo de **4 plantas de altura (≤18 m S.N.M.B.)** en el cual se contempla la construcción de **60 habitaciones**. El proyecto contempla 5 m de restricciones en frente, fondo y laterales.

El diseño del conjunto está fundamentalmente condicionado por el estudio de sombras en los meses más desfavorables (diciembre - febrero) para optimizar que las áreas lúdicas exteriores (especialmente zona de piscinas y terrazas de restaurantes) tengan el mayor número posible de horas de asoleamiento. Este hecho ha propiciado que se concentre el mayor número de habitaciones en tres bloques regulares de forma rectangular de 4 plantas, al que llamaremos edificio “central”, extendiendo todo el programa restante se extiende en el largo del terreno para dar mejores vistas a todos los edificios, dejando bajo la cota 3,00 m una planta de estacionamiento, servicios cuartos de máquinas y cisterna.

Esta solución nos permite que el 100% de las habitaciones tengan vistas al mar, así como las zonas de lobby, restaurantes y bares.

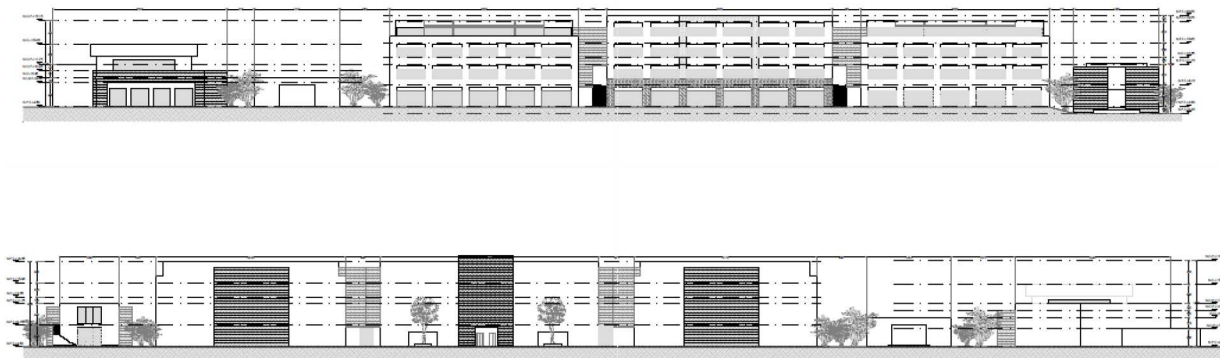


FIGURA 2.1 VISTA EXTERIOR DEL PROYECTO “HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL II”

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.2 UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO

El hotel se ubica en Puerto Bello, Calle Ximbal Lote 1 Mza 9 Centro Integral Planeado de Cozumel Quintana Roo, Carretera Costera Sur KM 3+550 Cozumel Quintana Roo, de acuerdo a las siguientes coordenadas.

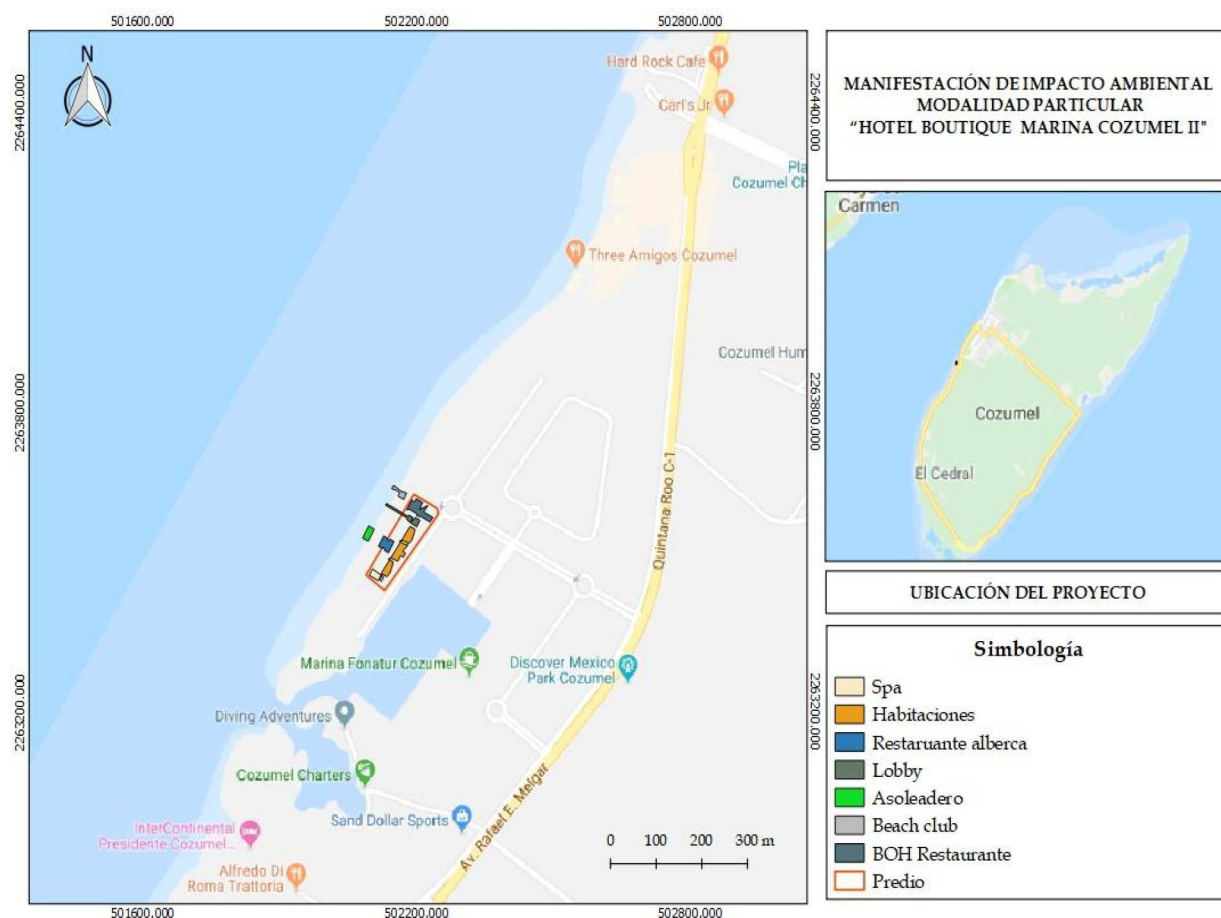


FIGURA 2.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO AL MUNICIPIO DE COZUMEL, QUINTANA ROO

RESUMEN DE ÁREAS

TABLA 2.1 RESUMEN DE ÁREAS DEL PROYECTO

ÁREAS	m ²
TOTAL DEL TERRENO	11,700.78
CUS (PERMITIDO 1- 11,700.78)	0.90 (10,602.90)

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

COS (PERMITIDO 50%- 5,850.39)	39% (4,236.17)
SUPERFICIE PERMEABLE	7,464.61

TABLA 2.2 SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN POR NIVELES

NÚMERO DE NIVEL	SUPERFICIE
NIVEL 1	4,236.17
NIVEL 2	3,342.31
NIVEL 3	1,512.21
NIVEL 4	1,512.21
TOTAL	10,602.90

TABLA 2.3 COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL PROYECTO ASÍ COMO DE LAS ESTRUCTURAS CONTEMPLADAS EN LA PARTE MARINA

VÉRTICE	UTM ZONA 16 – PREDIO	
	Y	X
1	2263473.1926	502086.6409
2	2263484.5507	502094.0254
3	2263634.9121	502191.3228
4	2263607.6920	502241.2541
5	2263603.6920	502243.8282
C1	2263603.3020	502238.8609
6	2263598.3789	502229.9510
7	2263599.8782	502243.9406
8	2263598.0016	502244.3466
9	2263598.1835	502245.1872
10	2263593.9953	502244.1760
C3	2263598.0398	502236.6036
11	2263442.3942	502128.3507
12	2263442.9113	502128.3507
13	2263442.2288	502127.1529
1	2263473.1926	502086.6409

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

HABITACIONES		
VÉRTICE	X	Y
1h	502119.8887	2263476.7426
2h	502131.2674	2263471.9202
3h	502132.5828	2263469.8388
4h	502137.6318	2263479.1224
5h	502139.3888	2263478.1669
6h	502145.4687	2263489.3462
7h	502143.7118	2263490.3018
8h	502148.0255	2263498.2335
9h	502146.1367	2263499.2607
10h	502135.3314	2263505.1373
11h	502141.0507	2263507.4907
12h	502154.1864	2263501.7128
13h	502156.0751	2263500.6855
14h	502162.4247	2263512.3607
15h	502168.4424	2263509.0880
16h	502172.9031	2263517.2901
17h	502166.8855	2263520.5628
18h	502173.9040	2263533.4678
19h	502172.0153	2263534.4950
20h	502159.4529	2263541.3271
21h	502167.6921	2263542.3101
22h	502179.0708	2263537.4878
23h	502180.9595	2263536.4605
24h	502185.3033	2263544.4475
25h	502187.0602	2263543.4919
26h	502193.1402	2263554.6713
27h	502191.3832	2263555.6268
28h	502195.8289	2263563.8011
29h	502193.9401	2263564.8283
30h	502183.1347	2263570.7048

SPA		
VÉRTICE	X	Y
1s	502100.4353	2263485.4123
2s	502093.5077	2263472.6744
3s	502113.3175	2263461.9007
4s	502120.2451	2263474.6386
5s	502121.2185	2263471.7189
6s	502116.2974	2263462.6705
7s	502120.2945	2263460.4966
8s	502125.2156	2263469.5450

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

BEACH CLUB		
VÉRTICE	X	Y
1b	502171.2660	2263629.5194
2b	502175.4226	2263637.1622
3b	502163.7090	2263643.5328
4b	502162.0592	2263641.7550
5b	502153.0687	2263648.9212
6b	502146.4800	2263652.5045
7b	502142.9445	2263646.0037
8b	502149.5332	2263642.4204
9b	502150.4887	2263644.1774
10b	502160.4348	2263638.7681
11b	502159.5524	2263635.8899
12b	502158.4749	2263635.1646
13b	502156.5639	2263631.6507
14b	502169.3317	2263624.7068
15b	502171.2427	2263628.2207

RESTAURANTE ALBERCA		
VÉRTICE	X	Y
1a	502113.8220	2263530.8576
2a	502122.0382	2263526.3891
3a	502123.3473	2263528.7962
4a	502128.6182	2263525.9296
5a	502126.7808	2263522.5511
6a	502135.5656	2263517.7734
7a	502147.8403	2263540.3431
8a	502139.0555	2263545.1208
9a	502137.2180	2263541.7423
10a	502131.9471	2263544.6089
11a	502133.2634	2263547.0291
12a	502125.0472	2263551.4976

LOBBY		
VÉRTICE	X	Y
1L	502187.2075	2263575.6295
2L	502197.7493	2263569.8963
3L	502204.7057	2263582.6870
4L	502194.1639	2263588.4203
5L	502184.2753	2263579.8424
6L	502185.7086	2263582.4778
7L	502187.9827	2263581.2410
8L	502189.8938	2263584.7550
9L	502187.6197	2263585.9918

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

10L	502189.0530	2263588.6272
11L	502180.2682	2263593.4049
12L	502178.8348	2263590.7695
13L	502131.1991	2263616.6765
14L	502129.2880	2263613.1625
15L	502176.9238	2263587.2555
16L	502175.4905	2263584.6201

BOH- RESTAURANTE		
VÉRTICE	X	Y
1r	502226.6885	2263579.5421
2r	502233.4270	2263588.3762
3r	502214.5199	2263598.8297
4r	502212.8207	2263599.5830
5r	502221.9126	2263612.4228
6r	502203.9357	2263604.4152
7r	502208.0512	2263613.7533
8r	502210.6568	2263618.5443
9r	502196.6011	2263626.1886
10r	502193.3745	2263620.2558
11r	502189.9476	2263621.3227
12r	502186.9878	2263623.7293
13r	502176.0470	2263603.6123
14r	502181.1329	2263605.1149
15r	502198.4127	2263595.7172
16r	502197.2360	2263592.0885
17r	502207.5747	2263589.9373

ASOLEADERO		
VÉRTICE	X	Y
1as	502091.3173	2263540.7520
2as	502104.5037	2263564.9982
3as	502092.2050	2263571.6870
4as	502079.0185	2263547.4408

II.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA

Se estima que la inversión total del proyecto “Hotel Boutique Marina Cozumel II” es de USD 20,000.000.00 (veinte millones de dólares).

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO**II.1.4 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS**

El Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), a partir del 2006 desarrolló en la Isla de Cozumel en el Estado de Quintana Roo, un Centro Integralmente Planeado (CIP) denominado “Marina Cozumel Fonatur”, mismo que fue autorizado en materia de Impacto Ambiental por la SEMARNAT el **09 de Noviembre de 2006 mediante el oficio S.G.P.A/ DGIRA.DEI.2159.06**, así como **autorización en materia de Cambio de uso de Suelo en Terrenos Forestales, según el oficio DGA/DGGFS/0606/08 de fecha 26 de marzo de 2008, ambos con nombre “Ampliación Marina Cozumel”**.

Dicho oficio autoriza la ampliación de la marina denominada “Caleta” (resguardo marítimo de embarcaciones), que incluye a su vez la comercialización de lotes de uso turístico, residencial, unifamiliar, condominal y de comercio. Es así como el promovente adquiere el predio ubicado en el Lote 1 Manzana 9 con superficie de 11,700.78 m² con el fin de construir un hotel boutique, el cual forma parte de un proyecto mayor ya autorizado y en operación tanto en materia de impacto ambiental como en cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Es importante señalar que dentro del predio donde se ubica el proyecto no se registraron ecosistemas primarios ni zonas con alta fragilidad ecológica. Por el predio cruzaba la antigua carretera a la Caleta, usada por mucho tiempo y que fue afectada por el paso del huracán Wilma en el 2006. La Marina Cozumel Fonatur, forma parte de la zona proyectada para el crecimiento urbano y turístico en esta Zona de la Isla de Cozumel.

Para la selección del sitio se consideraron los siguientes criterios:

- El predio donde se pretende desarrollar el proyecto es propiedad del promovente.
- El predio forma parte en un Centro Integralmente Planeado (CIP).
- El proyecto Marina Cozumel Fonatur cuenta con autorización en Materia de Impacto Ambiental.
- El proyecto Marina Cozumel Fonatur cuenta con autorización en Materia de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.
- La Marina Cozumel Fonatur, cuenta con un Plan Maestro denominado Marina Cozumel, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 01 de Junio de 2015, el cual cuenta con una zonificación que establece los porcentajes de CUS y COS para cada Lote.
- La Marina ya recibe embarcaciones de diferentes características, que utilizan como zona de resguardo marítimo para pernocta y mantenimiento permanente.
- En la Marina ya se han iniciado la construcción de otros proyectos turísticos y residenciales autorizados por SEMARNAT.

Vías de acceso

El predio se encuentra dentro de las instalaciones de la Marina Cozumel Fonatur. Se ingresa a la Marina por el Km 3.550 de la Avenida Rafael E. Melgar, dentro se cuenta con dos accesos, el primero en la Calle Taam que conduce a lo que será la zona hotelera, residencial y comercial y un segundo en la Calle Hool que es el que se usa en la actualidad para acceder a la marina.

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Energía eléctrica

En la Marina Cozumel Fonatur se cuenta con el servicio de suministro de energía eléctrica suministrado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE). El sistema de alumbrado público y cableado es subterráneo y cada predio contará con su línea de conducción particular, así como su medidor.

Agua potable y alcantarillado

El servicio de distribución de agua potable, así como el sistema de alcantarillado es proporcionado por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA). La Marina Cozumel Fonatur cuenta con una conexión al sistema de drenaje municipal que está conectado a su vez a la planta de tratamiento de aguas residuales denominada “San Miguelito”, ubicada en la Zona Norte de la Isla.

Residuos sólidos

El servicio de colecta y disposición final de residuos sólidos urbanos es por medio del servicio de limpieza del H. Ayuntamiento del Municipio de Cozumel.

II.1.5 USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS

El Lote 1 de la Manzana 9, se ubica dentro del Centro Integralmente Planeado (CIP) denominado “**Marina Cozumel Fonatur**”, mismo que cuenta con el Plan Maestro Marina Cozumel, al cual al predio se le asignó un uso de suelo **Turístico Hotelero Media Densidad (THM)** en el cual se autorizan los siguientes porcentajes de construcción:

TABLA 2.4 PÁRAMETROS DE ZONIFICACIÓN DEL PLAN MAESTRO MARINA COZUMEL CON RESPECTO AL PROYECTO “HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL II”

PÁRAMETRO	THM	VALORES DEL PROYECTO
COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO (COS)	50%	39% (4,236.17 m ²)
COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO (CUS)	1	0.90 (10,602.90 m ²)
ALTURA MÁXIMA	18 m/ 4 niveles	4 niveles
RESTRICCIÓN AL FRENTE	5	5
RESTRICCIÓN AL FONDO	5	5
RESTRICCIÓN LATERAL	5	5
DENSIDAD MÁXIMA	100 CUARTOS/ Ha.	60

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Como se puede apreciar en la Tabla 2.4 y Figura 2.3 el proyecto cumple con los parámetros establecidos dentro de la zonificación **Turístico Hotelero Media Densidad (THM)**.

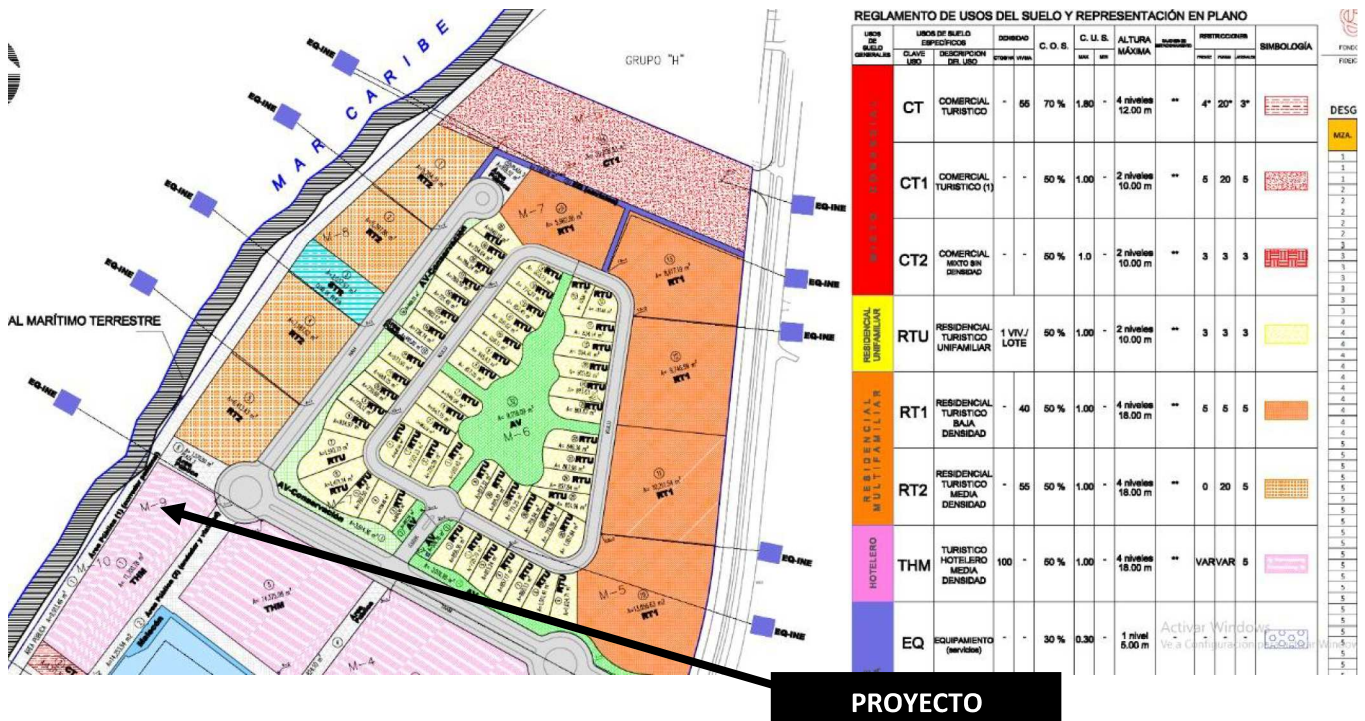


FIGURA 2.3 ZONIFICACIÓN DEL PLAN MAESTRO MARINA COZUMEL

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción de un hotel de lujo para adultos en un línea vanguardista e innovadora en arquitectura, interiorismo, con una capacidad de 60 habitaciones, ubicado en el Municipio de Cozumel en el Estado de Quintana Roo. La edificación del proyecto se realizará en un terreno con superficie de 11,700.78 m², con un COS del 36% y un CUS del 0.90 dejando 7,464.61 m² de área permeable, el proyecto contempla un máximo de 4 plantas de altura (≤ 18 m S.N.M.B.), y 5 m de restricciones en frente, fondo y laterales, dando cumplimiento a los parámetros de zonificación del Plan Maestro Marina Cozumel.

El diseño del conjunto está fundamentalmente condicionado por el estudio de sombras en los meses más desfavorables (diciembre - febrero) para optimizar que las áreas lúdicas exteriores (especialmente zona de piscinas y terrazas de restaurantes) tengan el mayor número posible de horas de asoleamiento. Este hecho ha propiciado que se concentre el mayor número de habitaciones en tres bloques regulares de forma rectangular en 4 plantas, al que llamaremos edificio "central", extendiendo todo el programa restante se extiende en el largo del terreno para dar mejores vistas a todos los edificios, dejando bajo la cota 3.00 m una planta de estacionamiento,

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

servicios cuartos de máquinas y cisterna. Esta solución nos permite que el 100% de las habitaciones tengan vista al mar, así como las zonas de lobby, restaurantes y bares.

TABLA 2.5 SUPERFICIE POR NIVELES DEL PROYECTO “HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL II”

NÚMERO DE NIVEL	SUPERFICIE
NIVEL 1	4,236.17
NIVEL 2	3,342.31
NIVEL 3	1,512.21
NIVEL 4	1,512.21
TOTAL	10,602.90

Sótano: Aljibes, Aparcamientos, Bodegas y Cuartos de máquinas.

Planta baja: Motor Lobby, Recepción, Áreas administrativas, Patios de maniobras, Almacenes, Cocina general, Restaurant de especialidad, Restaurante de playa, Bar de playa, Alberca, Gazebo, Área de yoga, SPA y Habitaciones.

Planta piso 1º: Bar, Comedor de empleados, Áreas administrativas, Bar, Área de gimnasio, SPA y Habitaciones.

Planta piso 2º: Habitaciones

Planta piso 3º: Habitaciones

Planta piso 4º: Habitaciones

Nivel sótano -1 (Cota -1.50):

Planta de estacionamiento y cuartos de instalaciones. Desde Calle Ximbal (cota +3.00) se desciende hasta el acceso al estacionamiento (cota -1.50) o se sube hasta el Motor Lobby (cota +1.50) en la entrada al edificio.

El estacionamiento cuenta con 20 cajones cubiertos. El sistema de estacionamiento se efectuará con acomodador.

Nivel de Planta Baja (Cota +1.50):

Desde esta cota se realiza el acceso vehicular al Motor Lobby y el acceso peatonal al Lobby del hotel. En el ala Noreste se sitúa el Restaurante de especialidades (con comunicación vertical autónoma con la planta superior donde se encuentra el Bar), así como zona de cocina general y almacenes y en el ala Suroeste se encuentra el edificio del SPA el cual cuenta con Gimnasio, área de yoga, vestidores y cabinas de masaje. En la parte central del predio se encuentra un restaurante con la

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

alberca principal con vistas de frente al mar teniendo todo el respaldo cubierto para lograr un aislamiento del cuerpo de habitaciones. Y en la parte más cercana a la colindancia con la calle Ximbal se encuentran los 3 bloques de habitaciones con una ligera inclinación al este para tener franca visibilidad de la playa. En este nivel se encuentran, la mayor parte de los asoleaderos, el bar de playa y el acceso a la playa.

Nivel 1ª (Cota +5.10):

Este nivel se destina principalmente al bloque central de habitaciones, repartidas en los 3 cuerpos rectangulares, así como en la planta alta del Restaurante de especialidades el bar que en su parte central esta forrada por cancelería dejando espacio perimetral para mesas al aire libre. En la parte posterior de este cuerpo se encuentran ubicados el comedor de empleados, así como zonas de oficinas administrativas y enfermería.

Nivel 2ª (Cota 8.70):

Este nivel es exclusivo para el cuerpo central de los tres cuerpos de habitaciones donde en este nivel del edificio se distribuyen 16 módulos de habitaciones tipo Junior Suite con vistas al mar y autónomos del resto del conjunto, cuentan en cada planta con roperías y cubo de escaleras de emergencia.

Nivel 3ª (Cota +12.13):

Este nivel sigue siendo exclusivo para el cuerpo central de los tres cuerpos de habitaciones donde en este nivel del edificio se distribuyen 16 módulos de habitaciones tipo Junior Suite con vistas al mar y autónomos del resto del conjunto, cuentan en cada planta con roperías y cubo de escaleras de emergencia.

Nivel 4ª (Cota +15.90):

En este nivel del edificio se distribuyen 6 módulos de habitaciones tipo Máster Suite en los cuerpos laterales con vistas al mar y autónomos del resto del conjunto, en el bloque central están especificadas habitaciones tipo, cuentan en cada planta con roperías y cubo de escaleras de emergencia.

Dentro de la Zona Marina y Zona Federal Marítimo Terrestre frente al Lote 1 se instalará un asoleadero, beach club y Lobby, los cuales tienen las siguientes superficies de incidencia en la comunidad coralina que se encuentra en el sitio, como se puede apreciar en la Figura 2.4 y Tabla 2.6:

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

TABLA 2.6 SUPERFICIE DE INCIDENCIA DE LAS ESTRUCTURAS

ESTRUCTURA	SUPERFICIE m ²
ASOLEADERO	141.37
LOBBY	4.26
BEACH CLUB	51.68



FIGURA 2.4 SUPERFICIE DE INCIDENCIA DE LAS ESTRUCTURAS DEL PROYECTO CON LA COMUNIDAD CORALINA DEL SITIO

Para la realización del muestreo marino se estableció un área de influencia 157,236.474 m² en los cuales se establecieron 6 puntos de muestreo a efecto de determinar las características del sitio, los resultados obtenidos de este muestreo determinaron que el sitio cuenta con una riqueza total de 14 especies; 6 de la clase *Osteichthyes*, 2 *Anthozoa* y *Florideophyceae*, *Hidrozoa*, *Polychaeta*, *Scleractinia* y *Ulvophyceae* con una especie cada una, se obtuvo un total de 184 individuos la especie más abundante fue *Amphiroa fragilissima* con 59 individuos, dentro del sitio no se registraron especies enlistadas en la **NOM- 059- SEMARNAT- 2010**.

Posterior a una serie de consultas bibliográficas se obtuvieron los siguientes antecedentes sobre la afectación que podría generarse al limitar la refracción y captación de luz solar hacia este tipo de comunidades, con base en el artículo “**Distribución y diversidad de dinoflagelados simbióticos en corales pétreos de la Costa de Oaxaca, Pacífico de México**”:

...” Los arrecifes de coral se encuentran entre los ecosistemas más productivos y con mayor riqueza biológica del planeta. Juegan un papel ecológico y económico vital, ya que participan en los ciclos

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

biogeoquímicos globales, proveen zonas de crianza para peces e invertebrados, dan protección a la línea de costa.

Los corales que los forman se caracterizan por ser hipercalcificadores, ya que extraen cantidades masivas de carbonato de calcio del medio y lo depositan en forma de esqueleto y, que para lograr esto, se valen de la relación simbiótica con dinoflagelados fotosintéticos llamados **zooxantelas** (Stanley, 2003). Estos organismos viven dentro del endodermo del coral en densidades altas (superiores a 106 cél/cm²), y proveen más del 95% de los requerimientos nutricionales a la colonia hospedera mediante la translocación intracelular de los productos resultantes de la fotosíntesis, como hidratos de carbono y lípidos (Van Oppen, 2007). También las macroalgas facilitan la asimilación y conservación del nitrógeno, nutriente limitante en estos ambientes (Muller- Parker y D'Elia, 1997). Por su parte, el coral aporta a las zooxantelas sus productos de desecho como nutrientes inorgánicos del metabolismo incluyendo amonio y bióxido de carbono, y además, provee un ambiente idóneo para la supervivencia del dinoflagelado (Sheppard, Davy y Pilling, 2009).

Para que se lleve a cabo la asociación entre la zooxantela y el coral se requieren condiciones ambientales específicas y, por esto, la distribución del holobionte está limitada a la zona eufótica de los trópicos (Veron, 2000). La disrupción de estas asociaciones resulta en el fenómeno conocido como “blanqueamiento”, y que representa la pérdida parcial o total de algas simbióticas o pigmentos fotosintéticos, que resulta en un esqueleto de carbonato de calcio visible a través del tejido transparente (Van Oppen y Lough, 2009). Los corales se blanquean en respuesta a una variedad de presiones ambientales como lo son variaciones drásticas en la temperatura, baja salinidad y contaminación, entre otras (Glynn, 1996).

En las últimas décadas se ha visto un incremento tanto en la frecuencia como en la intensidad de eventos de blanqueamiento de coral, considerándose una de las principales amenazas a los ecosistemas coralinos (Van Oppen y Lough, 2009). Algunos efectos causados por esta manifestación son la disminución en las tasas de crecimiento coralino y calcificación, y la muerte del tejido del animal (Baker, Glynn y Riegl, 2008), factores que afectan a largo plazo a la comunidad, ya que causan pérdidas en la capacidad de las colonias para reproducirse y para competir contra otras especies. Como resultado, el arrecife se degrada, por lo que se vuelve menos productivo y disminuye, así la calidad de sus servicios ambientales (Veron et al., 2009).

El fenómeno del blanqueamiento ha incrementado el interés en la biología de las zooxantelas en las últimas décadas. Existen múltiples estudios fisiológicos y filogenéticos de estos simbioses, los cuales se han usado para ayudar en su identificación y clasificación. Debido a la morfología simple del dinoflagelado, se pensaba que había una sola especie cosmopolita llamada *Symbiodinium microadriaticum*. Sin embargo, ahora se sabe que el género es muy diverso. A nivel genético las zooxantelas se dividen en 9 clados designados de la A a la I (Baker, 2003; Fabina, Putnam, Franklin, Stat y Gates, 2012; Pochon, Montoya- Burgos, Stadelmann y Pawlowski, 2006; Rowan y Powers, 1991); cada uno se diferencia en sus intervalos de tolerancia a factores ambientales y habilidad para habitar diferentes hospederos, hábitats, profundidades e intensidades de luz (Pochon et al., 2006; Stanley, 2003). Por lo anterior, la fisiología del simbiote puede determinar en gran medida la susceptibilidad de algunos corales al estrés térmico, así como también brindar resistencia a eventos

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

de blanqueamiento (Iglesias- Prieto y Trench, 1997; Rowan, Knowlton , Baker y Jara, 1997; Warner, Fitt y Schmidt, 1996).” SIC...

Considerando los supuestos enunciados en el documento citado anteriormente y toda vez que dentro del sitio una de la clase más abundante es *Anthozoa* también conocidos como escleractinios, corales petróos o corales duros y que presentan las características anteriormente descritas, se propone que las estructuras lobby, asoleadero y beach club se colocarán a base de deck de madera de IPE con una separación entre duelas de 10 centímetros donde se colocará una lámina multiperforada de aluminio natural sujeta a un bastidor de aluminio también natural, de acuerdo a la morfología de las estructuras se permitirá la incidencia de los rayos solares, se evitará la acumulación de calor bajo la superficie que se localiza directamente hacia la zona marina, se mantendrá el paso constante de aire por medio de los orificios, mantenimiento el equilibrio ecológico del sitio y así como la continuidad de los procesos naturales; como la fotosíntesis realizada por los simbioses zooxantelas.

Aunado a esta propuesta se incluirá dentro de las medidas de mitigación y compensación la implementación de dos programas ambientales enfocados a la conservación y monitoreo de la comunidad.

1.- Programa de Monitoreo de Comunidades Coralinas y 2.- Programa Análisis de la Calidad de Agua, de los cuales se rendirán informes cada 6 meses para valorar si existiera una posible afectación, lo anterior a efecto de poder aplicar alguna medida correctiva a la construcción del andador en caso de presentarse algún impacto adicional a los calculados en el presente documento.

En la Zona Federal Marítimo Terrestre frente al proyecto se identificaron 24 individuos de **mangle aislado** de la especie *Conocarpus erectus* dentro de una superficie de 1,192.98 m², así como una superficie de 4,169.938 m² de la especie *Casuarina equisetifolia*:

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

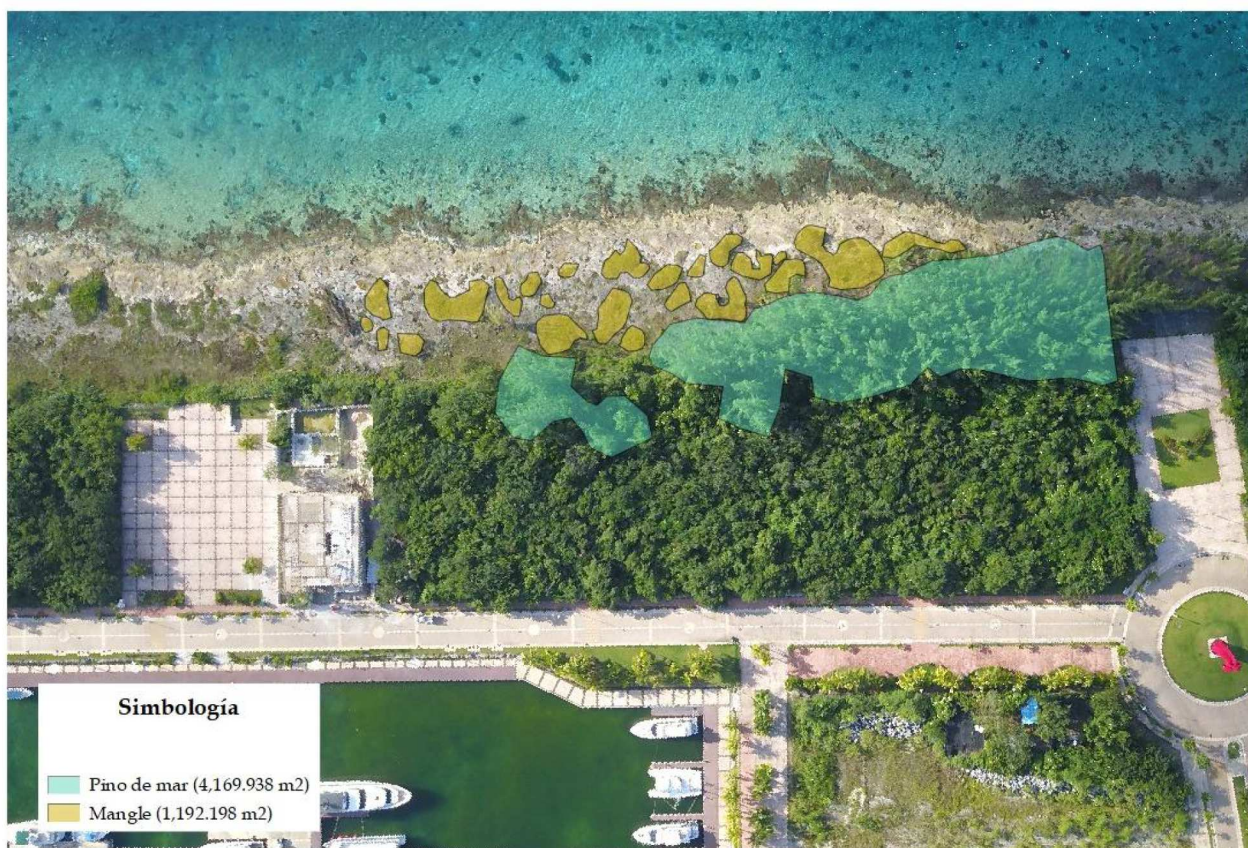


FIGURA 2.5 SUPERFICIES DE LAS ESPECIES *Conocarpus erectus* Y *Casuarina equisetifolia* EN LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE FRENTE AL PREDIO DEL PROYECTO

Dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre se tiene contemplada la construcción de las estructuras: asoleadero, lobby y beach club, las cuales tendrá una incidencia de 1.68 m², 13.235 m² y 14.963 m² respectivamente sobre los individuos de **mangle aislado** que se encuentran en el sitio, como se puede apreciar en la figura 2.6, **estos ejemplares no se verán afectados por la construcción del proyecto toda vez que la instalación será piloteada**, así mismo serán incorporados al proyecto por medio del **Programa de Conservación y Protección al Mangle**, el cual contempla acciones como pláticas al personal durante la operación del proyecto, letreros promoviendo la protección de la especie así como un monitoreo a las características morfológicas de los individuos.

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO



FIGURA 2.6 ÁREA CON INCIDENCIA DE MANGLE SEGÚN LAS ESTRUCTURAS DEL PROYECTO A CONSTRUIR DENTRO DE LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE

II.2.1 PROGRAMA DE TRABAJO

A continuación se presenta el programa calendarizado de trabajo correspondiente a cada una de las etapas del proyecto (preparación, construcción y operación del proyecto), señalando el tiempo que le llevará su ejecución en términos de meses. Cabe mencionar que la obra está proyectada para llevarse a cabo en un periodo de 60 meses (5 años) que contemplan la Etapa de Preparación y Construcción del Sitio, y se tiene contemplado el inicio de la operación en el término de estos 60 meses hasta por 50 años con el mantenimiento preventivo y correctivo adecuado de las instalaciones del proyecto.

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

TABLA 2.7 DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO

ACTIVIDADES		MESES									
		12	24	36	48	60	1	2	3	4	n
PREPARACIÓN	Limpieza y trazo del terreno										
	Programa de Rescate de Flora										
	Programa de Rescate de Fauna										
	Programa de Manejo de Residuos Sólidos										
	Despalme y retiro de la vegetación										
	Construcción de bodegas										
	Relleno y nivelado										
	Excavación de cepas										
CONSTRUCCIÓN	Cimentación										
	Estructura										
	Albañilería										
	Acabados										
	Instalaciones eléctricas										
	Instalaciones hidráulicas y sanitarias										
	Cancelería de aluminio y cristales										
	Carpintería y cocinas										
	Cerrajerías										
	Pintura										
	Jardinería										
	Obra exterior										
	Programa de Ahuyentamiento y Reubicación Flora y Fauna marina										
OPERACIÓN	Operación del Hotel										
	Mantenimientos preventivos y correctivos										
	Seguimiento de condicionantes y Programas Ambientales										

Los plazos que se requieren para las diferentes etapas del proyecto son los siguientes:

ETAPAS/ MESES	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
	60 meses (5 años)		50 años*

*Para la etapa de operación se considera un tiempo aproximado de 50 años mediante el cual se proporcionará mantenimiento al hotel de tipo preventivo y correctivo a efecto de mantener las instalaciones del proyecto en las mejores condiciones y a largar la vida útil de las estructuras.

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.2.2 REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL

El predio del proyecto “**Hotel Boutique Marina Cozumel II**” está ubicado en el Municipio de Cozumel en el Estado de Quintana Roo, el sitio del proyecto se encuentra localizado en el Centro Integral Planeado de Cozumel- Marina Cozumel Fonatur, Puerto Bello, Calle Ximbal Lote 1 Manzana 09 Cozumel Quintana Roo.

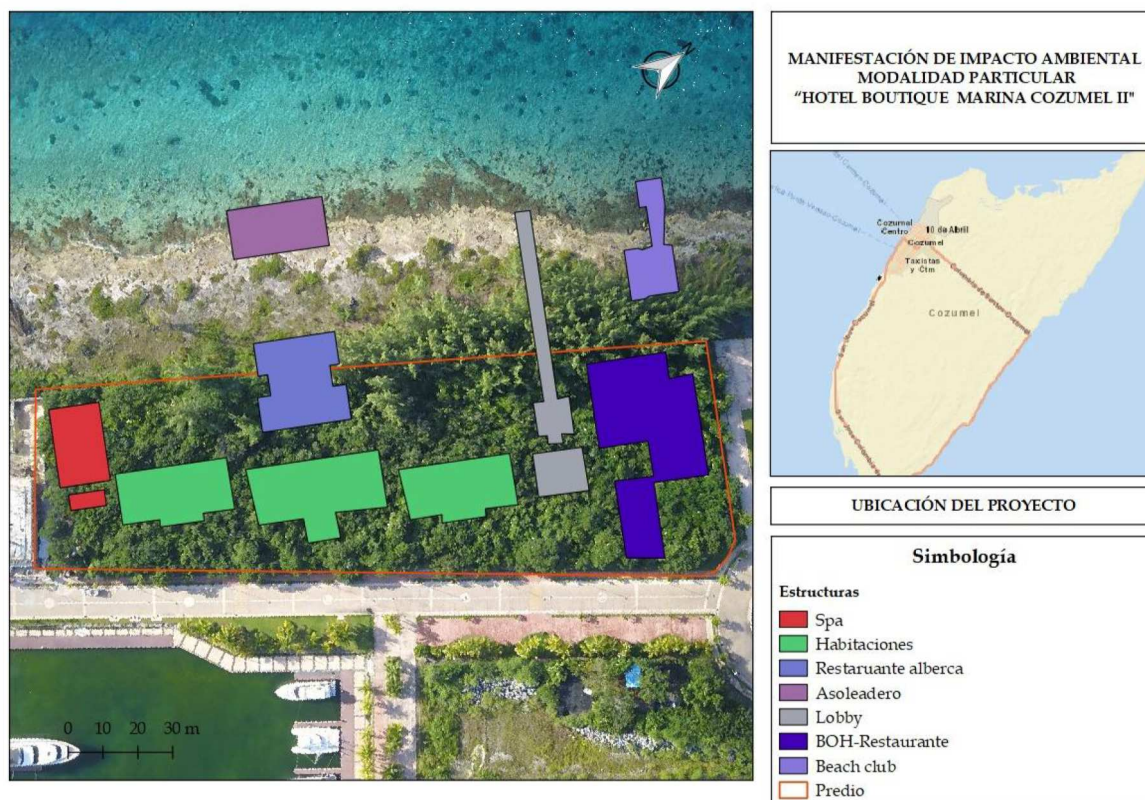


FIGURA 2.7 UBICACIÓN DEL PROYECTO HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL II

II.2.3 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

ETAPA PREPARACIÓN DEL SITIO

Previo a las actividades de despalde, retiro de la vegetación y limpieza del terreno, se hará un rescate y reubicación de las especies de flora y fauna viables para poderse incluir dentro del proyecto así como de las especies enlistadas en la **NOM-059- SEMARNAT- 2010**, se hace mención que dentro del predio así como en la Zona Federal Marítimo Terrestre frente se localiza un polígono de 4,800.93 m² de la especie *Casuaria equisetifolia* consideradas especies invasivas el cual se procederá a retirar del sitio, y se trabajará de la mano con el Programa “**Control de casuarinas mediante métodos químicos y físicos en la Isla de Cozumel**” para su erradicación.

Para la realización del proyecto no se requerirá de la construcción de campamentos provisionales para obreros, se construirá dentro del predio una bodega para almacenar las herramientas.

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El desmonte y despalde se realizará por medios manuales usando maches, hachas, motosierras, coas, etc., los desechos generados durante esta actividad serán retirados y enviados al relleno sanitario municipal en camiones del sindicato de transportistas de la localidad. Siempre y cuando el despalme de proyecto lo permita se conservarán las especies de árboles adultos, no dañados físicamente y quedarán protegidos en las áreas verdes del proyecto. Es importante mencionar que por ningún motivo se utilizará fuego, ni productos químicos para eliminar el material producto del desmonte y despalde.

Actividades principales a desarrollar:

1. Aviso de inicio de actividades dirigido hacia las autoridades
 2. Colocación de tapial en las áreas de la obra
 3. Rescate de flora
 4. Rescate y ahuyentamiento de fauna de lento desplazamiento
 5. Retiro de escombros
 6. Delimitación física de las áreas de aprovechamiento
 7. Remoción de la vegetación herbácea y arbustiva (medios manuales)
 8. Despalde de áreas de despalme previamente señalizadas
 9. Retiro del material vegetal resultante de la limpieza hacia sitios de disposición final
 10. Construcción de bodega provisional de dimensiones de 4.00 y 8.00 metros de bodega servirá para el resguardo de materiales como cemento, cal, alambrón, alambre recocido, clavos, herramientas menores. Esta bodega una vez concluida la obra será desarmada y retirada del sitio del proyecto.
- **SUMINISTRO DE AGUA:** El suministro de agua será de la red municipal de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) y será captada en una cisterna provisional con capacidad de almacenar hasta 10 m³ de agua. Esta cisterna será demolida una vez que la obra sea terminada. El agua purificada para los trabajadores será adquirida en comercios de la localidad.
 - **SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA Y DRENAJE:** El lote donde se edificará el proyecto, se encuentra totalmente urbanizado, con luz, agua potable y drenaje. Por lo que se tomará el servicio de las instalaciones ya existentes.
 - **MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN:** Los materiales de construcción, serán adquiridos en la localidad, con excepción de algunos acabados que no se consigan en la localidad que serán traídos de la zona continental.

DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

- **SANITARIO:** Se instalará 1 sanitario portátil SANIRENT por cada 20 trabajadores del proyecto. Se llevará una bitácora del mantenimiento de dichos sanitarios, que asegure el cumplimiento de la normatividad.
- **BODEGA:** Para el resguardo de materiales como cemento, grava, block, pinturas, tubería entre otros y herramientas picos, palas, carretillas, etc., se construirá una bodega de 4 x 8m (32 m²) hecha de block de concreto. Dicha bodega contará con una toma de agua para su uso en las diferentes fases del proyecto. También servirá para guardar el equipo y los

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

materiales para la ejecución de los diferentes programas ambientales; y en su caso se habilitará para el resguardo de los diferentes residuos que genere el proyecto y que por naturaleza requieran de un manejo especial. Esta bodega será retirada una vez finalizada la etapa de construcción.

- **ENERGÍA ELÉCTRICA Y COMBUSTIBLES:** La Marina Cozumel Fonatur ya cuenta con el servicio de energía eléctrica, por lo que no será necesario el uso de plantas de energía. El combustible utilizado por las diferentes maquinarias será abastecido en las estaciones de servicio dentro de la marina o en las instalaciones de la compañía de la renta de maquinaria que se utilice según sea necesario. No se almacenará ningún tipo de combustible en la zona del proyecto y áreas vecinas al mismo. El horario de trabajo será durante el día por lo que no será necesaria la instalación de lámparas o reflectores durante la noche. Las actividades serán de lunes a viernes de 8:00 am a 6:00 pm y el sábado de 8:00 am a 14:00 pm. No habrá actividades los días domingo.
- **MANEJO DE RESIDUOS:** Se aplicará el **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Urbanos** diseñado para el proyecto. Los residuos susceptibles de reciclar tales como plástico, cartón, vidrio se separarán mediante la instalación de contenedores con la leyenda para cada residuo. Cada contenedor contará con una bolsa negra y tapa para su posterior manejo. Los residuos reciclables se trasladarán al sitio que determine el H. Ayuntamiento de Cozumel. Los residuos de obra tales como cascajo, madera, clavos, se almacenarán en contenedores con tapa y su respectiva leyenda. Una vez que tengan un volumen equivalente a 7 m³, se trasladarán mediante volquetes del Sindicato de Volqueteros de Cozumel a donde el H. Ayuntamiento de Cozumel lo considere. Se llevará un registro de esta actividad, mediante el uso de una bitácora y material fotográfico. Es importante señalar que Cozumel cuenta con un relleno sanitario que cuenta con las autorizaciones necesarias para su operación.
Los residuos orgánicos se colocarán en contenedores con bolsa y tapa y su respectiva leyenda y se dispondrán de manera diaria mediante el servicio de colecta de limpieza del H. Ayuntamiento de Cozumel. No habrá ningún tipo de cocina en el predio, pero si un comedor para los trabajadores habilitado con mesas, sillas y un lavamanos.
- **BANCOS DE MATERIAL:** Los materiales para la construcción se adquirirán con los proveedores establecidos en la localidad. El material para el relleno será adquirido en bancos de venta de material pétreo debidamente autorizados.
- **CAMINOS DE ACCESO:** El predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto cuenta con vías de acceso totalmente pavimentadas, que forman parte del proyecto de la marina, por lo que para el proyecto no será necesaria la apertura de nuevos caminos para acceder al predio.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

- **MOVIMIENTO DE TIERRAS:** La tierra procedente de la excavación de los sótanos será retirada a vertedero autorizado. Los materiales necesarios para realizar rellenos procederán de almacenes de materiales de construcción y de cantera debidamente legalizados y autorizados.

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

- **CIMENTACIÓN:** Una vez realizado el estudio geotécnico del terreno, por la experiencia en proyectos similares en este lugar, se utilizará el sistema de pilotes y pilas de hormigón. El hormigón o concreto procederá de una planta debidamente legalizada y autorizada. El acero procederá de un almacén debidamente autorizado. El sistema de pilotaje podrá ser elaborado in situ o prefabricado.
- **ESTRUCTURA:** La estructura será de pilares, vigas y losas de hormigón o concreto armado con acero. El acero procederá de un almacén de materiales de construcción próximo debidamente autorizado. El concreto procederá de planta de concreto debidamente autorizada, será transportado por revolvedoras y aplicado mediante bomba de concreto. La madera para encofrar procederá de almacenes de materiales de construcción próximos debidamente autorizados.
- **ALBAÑILERÍA, FACHADAS Y CUBIERTAS:** Las fachadas y tabiques divisorios se construirán de bloque de hormigón y cemento. El bloque de concreto y el cemento o mortero procederá de almacenes de materiales de construcción próximos debidamente autorizados. Las cubiertas serán aisladas térmicamente mediante espuma de poliuretano proyectado o similar. Las cubiertas serán impermeabilizadas mediante membrana asfáltica reforzada.
- **ACABADOS:** Los acabados y revestimientos en paredes y techos serán de tablaroca y duroc. La tablaroca procederá de almacenes de materiales de construcción próximos. Los acabados en suelos serán de mármol y de material cerámico. En cuartos de baños las paredes serán revestidas de mármol y/ o de material cerámico. El material cerámico y el mármol procederá de importación. El mármol local procederá de canteras debidamente autorizadas.
- **CARPINTERÍA DE MADERA:** La madera de toda la carpintería procederá de bosques de tala controlada. Este material procederá de importación y de fábricas de México.
- **CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA:** La carpintería metálica será de aluminio y de PVC. La cerrajería será de acero inoxidable. Estos materiales procederán de importación y de fábricas de México debidamente autorizados.
- **INSTALACIONES MECÁNICAS Y ELÉCTRICAS:** Para las instalaciones mecánicas se utilizará tubo de plástico de fábricas de México y de Importación. Para las instalaciones eléctricas se utilizará cable de cobre y de aluminio de importación y de fábricas de México.
- **EQUIPAMIENTO:** Ascensores, cocinas, lavanderías, procederán de importación y de Fábricas de México.
- **ILUMINACIÓN, MOBILIARIO Y TAPICERÍA:** El mobiliario será de madera de bosques de tala controlada. Estos materiales procederán de importación y de fabricantes de México.
- **MENAJE:** Cubertería, vajilla, cristalería, ropa de cama, herramientas, toallas, uniformes para el personal, papelería, etc. procederán de importación y de fabricantes de México.
- **URBANIZACIÓN Y JARDINERÍA:** Todos los exteriores serán rellenados con material de relleno de diferentes granulometrías procedentes de canteras autorizadas y compactados con rulo vibratorio. Se instalará una red de drenaje de aguas pluviales. En las zonas de circulación de peatones y asoleadero se instalará una solería sobre losa de concreto. En las zonas de circulación de vehículos se extenderá una capa de asfalto de 7 cm. En las zonas de jardín se aportará tierra vegetal procedente de cantera de tierra autorizada y se plantarán plantas procedentes de viveros locales autorizados. Se trasplantarán las especies de plantas

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

más importantes que fueron rescatadas del sitio posterior al despalme y retiro de la vegetación.

- **MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA:** Se dispondrá de maquinaria para el transporte horizontal y vertical de la maquinaria. Esta maquinaria, cuando necesite mantenimiento que pueda suponer riesgo de vertido de aceite u otras sustancias nocivas al medioambiente se hará fuera del recinto de la obra. En el caso de las grúas torre fijas que fuesen necesarias su mantenimiento serán dentro del recinto de la obra con las medidas precautorias necesarias para evitar un derrame en el sitio. El personal, los materiales y la basura accederá y abandonará la obra mediante vehículos a motor. Estos vehículos a motor en ningún caso recibirán labores de mantenimiento y de repostaje sobre la losa de concreto construida al efecto. Los camiones llegaran a la obra por sus medios. El resto de maquinaria será transportada hasta la obra en camiones.

TABLA 2.8 MAQUINARIA EMPLEADA EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

MAQUINARIA	
SONDEOS	
Camión con máquina perforadora incorporada	2
Perforadora de arrastre	2
MOVIMIENTO DE TIERRAS	
Retroexcavadora	4
Camión	8
Bulldozer	2
Grader	2
Rodillo de ruedas de goma	2
Camión de agua	2
Pala mecánica	2
Excavadora con martillo de impacto	2
CIMENTACIÓN	
Compresor sobre camión	2
Perforadora de pozos	2
Grúa para hincas o construcción de pilotes	2
Bomba de concreto	2
Camión revolvedor de concreto	10
Grúa móvil de apoyo	2
Camión	4
Retroexcavadora	2
Máquina de soldadura	4

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Equipo teledirigible	2
Bombas de succión de agua	6
Máquina perforadora de pozos de desahogo	2
Excavadora con Martillo	2
Compresor con pistolas manual para demoliciones de pilotes	4
ESTRUCTURA	
Compresor sobre camión	2
Perforadora de pozos	2
Grúa torre	3
Bomba de concreto	4
Camión revolvedor de concreto	20
Grúa móvil de apoyo	4
Camión	10
Retroexcavadora	2
Equipo teledirigible	3
Equipo wincher subida vertical materiales	2
Máquina de soldadura	2
Elevador mecánico para obreros	2
Compresor con pistolas manual para demoliciones de pilotes	4
FACHADAS, CUBIERTAS, ALBAÑILERÍA	
Grúa torre	3
Bomba de concreto	4
Camión revolvedora de concreto	20
Grúa móvil de apoyo	8
Camión	10
Retroexcavadora	2
Equipo teledirigible	3
Equipo wincher subida vertical materiales	2
Torres de luz de motor diésel	5
Elevador mecánico para obreros	2
REVESTIMIENTOS, CARPINTERÍA	
Grúa torre	3
Bomba de concreto	4
Camión revolvedora de concreto	20
Grúa móvil de apoyo	8
Camión	10
Retroexcavadora	2

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Equipo wincher subida vertical materiales	2
Máquina de soldadura	2
Elevador mecánico para obreros	2
Equipo teledirigible	3
Plataforma auto elevable en fachada (guindola)	6
Equipo elevación monousuario (genie)	2
URBANIZACIÓN	
Camión	5
Retroexcavadora	3
Rodillo vibrador compactador	2
Máquina de extensión de asfalto	1
Bulldozer	1
Mini cargador	2
Camión grúa plataforma para transporte plantas	2
Grader	1
Rodillo de gomas	1
Camión de agua	2
Torres de luz de motor diésel	5

- **BODEGAS:** El material de construcción se almacenará dentro de la obra en lugares designados para ello. Fuera del predio en un polígono industrial cercano se alquilará una bodega para almacenamiento de material de importación.
- **OFICINAS, COMEDOR Y VESTUARIOS:** Se habilitará una oficina de obra, un comedor, una enfermería y unos vestuarios para el personal. El agua procederá de la red de agua potable municipal y las aguas negras serán vertidas a la red de saneamiento municipal.
- **ACCESOS Y ZONAS DE APARCAMIENTO:** Los accesos y la zona de aparcamiento del hotel estarán pavimentados con materiales permeables. El asoleadero, las albercas y los pasos peatonales del hotel estarán contruidos con materiales permeables. Estas zonas permeables, tendrán unas caídas y pendientes constructivas, hacia los puntos de recolección pluvial, los cuales serán dispuestos hacia el drenaje pluvial diseñado para estos fines. Todas las zonas ajardinadas serán permeables a la infiltración de aguas pluviales.
- **CONSUMO DE AGUA:** La obra tendrá un consumo de agua aproximado medio de 100 m³ al día.
- **CONSUMO DE ELECTRICIDAD:** La obra tendrá un consumo de electricidad aproximado de 2,000,000 kWh al año.
- **PRODUCCIÓN DE AGUAS NEGRAS:** La obra tendrá una producción de aguas negras de aproximadamente 20 m³ al día. Estas aguas negras serán vertidas a la red de saneamiento municipal por medio de la empresa arrendadora de baños portátiles.

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

- **PRODUCCIÓN DE BASURA:** La obra producirá basura compuesta de acero, madera, tablaroca, bloque de hormigón, cemento, material cerámico, mármol, basura orgánica, aluminio, cristal, cartón, plástico, papel, etc. La cantidad de basura producida por la obra es de aproximadamente 50 m³ diarios. Esta basura será transportada a un vertedero autorizado.
- **AGUA DE DRENAJE DE PLUVIALES:** Durante la fase de obra las aguas pluviales filtrarán al terreno.
- **DRENAJE DE AGUAS FREÁTICAS:** Tanto durante la obra el agua procedente del drenaje de las aguas freáticas se verterá al mar.

PERSONAL DE OBRA

TABLA 2.9 DESCRIPCIÓN DEL PERSONAL REQUERIDO DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

PERSONAL DE OBRA											
Director del proyecto	1										
CONSTRUCCION		INSTALACIONES		COMPRAS		SEGURIDAD		ADMINIS TRACIÓN		SANIDAD	
Jefe de obra	1	Jefe de electricidad	1	Jefe de compras	1	Jefe de seguridad	1	Jefe	1	Jefe	1
Encargado de obra	10	Encargado electricidad	2	Ayudantes	2	Subjefe seguridad	1	Ayudante s	1	Subjefe	1
Supervisor de obra	20	Jefe mecánica	1	Jefe almacén	1	Seguridad	30			oficiales	10
Topógrafo	2	Encargado mecánicas	2	Ayudante	4					peones	20

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Arquitecto	1	Trabajadores de las contratas	150						enfermero	1
Interiorista	1	Personal administrativo de las contratas	30						limpiadores	23
Oficiales y personal de limpieza	400									
Peones	600									
Personal administrativo de las contratas	50									
subtotal	1086		186		8		32		2	56
TOTAL	1370									

MATERIALES

Los principales materiales que se utilizarán en la obra son los siguientes. Estos materiales serán transportados mediante camiones y proceden de canteras, plantas y proveedores autorizados

TABLA 2.10 TIPO DE MATERIALES QUE SE UTILIZARÁN DURANTE LA OBRA

Concreto m ³
Acero Tn
Bloque de hormigón Ud
Mortero m ³
Arena m ³
Arido para relleno m ³
Asfalto m ³
Tierra vegetal m ³

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO**COMBUSTIBLES**

El combustible que se utilizará durante esta etapa será el Gasoil, que será suministrado a la maquinaria mediante un camión cisterna de una compañía debidamente autorizada. El consumo de combustible durante esta etapa se estima en 60.000 litros al mes.

Al término de la obra se realizará la limpieza del predio, para evitar dejar residuos para evitar la contaminación del suelo y medio ambiente.

II.2.4 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Durante la operación del proyecto, se procurará mantener los espacios limpios, libres de cualquier elemento o sustancia que contamine el medio ambiente y se dará el mantenimiento apropiado para mantener el Hotel Boutique en buen estado en cuanto a su naturaleza física, reparando acabados, pintura, instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias, así como no utilizar materiales que puedan contaminar y presentar riesgos que puedan incidir en el medio ambiente.

ENERGÍA ELÉCTRICA:

Para el servicio de energía eléctrica se instalarán y se mantendrán activos durante la operación

- 133 paneles (módulos solares policristalinos)
- Consumo 310 w de potencia por modulo
- Marca Talesun

Dentro de las tecnologías que se usaran dentro del proyecto se encuentran las siguientes:

- Luminarias tipo LED en la mayor parte del hotel.
- Sensores de movimiento en pasillos, zonas de servicios, estacionamientos y oficinas administrativas.
- Iluminación de exteriores (Fachadas y jardines) por medio de fotoceldas y control de reloj astronómico.
- Control automático de encendido y apagado de aires acondicionados en habitaciones respecto por medio de apertura de ventanas y puertas; así como sensores infrarrojos y/o de movimiento.

INSTALACIÓN HIDRÁULICA

- Para el conjunto habrá un equipo de bombeo hidroneumático, el cual suministrará el agua necesaria para los servicios. Cada uno de los equipos de bombeo serán a presión constante formados por bombas acopladas a motor eléctrico y tanque hidroneumático precargado, un tablero de control que trabajará por medio de switch de presión que realizará las siguientes funciones: entrará en operación la bomba cuando exista bajo presión en la red de distribución de agua y se detendrá cuando tenga la presión requerida en los servicios del edificio.

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

- El diseño de las líneas de alimentación se basará en el método de unidades mueble teniendo como restricción una velocidad en las tuberías máxima de 2.50 m./s. y una pérdida de carga de 10 m. por cada 100 m.
- En el estacionamiento se instalará el equipo de bombeo, el cual por medio de una red principal alimentará a cada una de las habitaciones para formar una columna de alimentación principal de la cual se derivará la alimentación de cada baño.
- **Alimentaciones interiores:** Se derivará de la línea principal el tubo de alimentación principal para cada habitación. La línea continuará su recorrido por piso y de esta se derivarán las alimentaciones a cada mueble sanitario colocando una válvula angular a cada mueble con el fin de aislarlos en forma particular en caso de reparación o modificación. Cada habitación podrá ser seccionada en forma particular del cabezal de alimentación general mediante la válvula compuerta que se ubica en los ductos de las instalaciones.
- Se anexa a la presente dentro de la memoria descriptiva **“Instalación Hidráulica, Sanitaria, Pluvial y Contra- incendio”** cálculos de los consumos de agua potable aproximados durante la operación del proyecto.

INSTALACIÓN SANITARIA

- El sistema de la red interna del drenaje será separado, las azoteas del edificio en una red pluvial y los muebles sanitarios de las habitaciones así como de las áreas de cocina y áreas comunes para la red sanitaria que serán evacuados por una línea de drenaje sanitario para descargar a la planta de tratamiento municipal. Los niveles inferiores a la descarga municipal se coleccionarán en un cárcamo de bombeo, para ahí mediante bombas sumergibles descargar las aguas en el colector municipal.
- Se anexa dentro de la memoria descriptiva **“Instalación Hidráulica, Sanitaria, Pluvial y Contra- incendio”** cálculos del ramal general de aguas negras.

INSTALACIÓN PLUVIAL

El diseño de la instalación pluvial se realizará de acuerdo a las Normas de la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica utilizando el Método Racional Americano.

- Las bajadas pluviales se diseñarán de acuerdo a Normas y se ubicarán en los ductos verticales las cuales conducirán el 100% del área del predio hacia un colector municipal.
- Los ramales pluviales drenarán las azoteas, terrazas, patios y plazas para conducirlos al colector municipal.

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO

- El sistema a utilizar en el conjunto será a base de hidrantes y su diseño se basará en las Normas de la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (A.M.I.S) y Reglamento de Construcción.
- Se implementará un solo sistema para el conjunto.
- De acuerdo a lo establecido en las normas, se tendrá una reserva de agua para utilizarse en caso de un incendio. Los tanques o cisternas para almacenar agua en porción a 5 lt/m² construido, reservada exclusivamente a surtir la red interna para combatir incendios. Este volumen se mezclará con el volumen destinado a servicios con el fin de permitir la renovación del agua potable, ambos volúmenes estarán en la misma cisterna dejando siempre el mismo tirante de agua destinado exclusivamente al sistema contra incendio.
- **Gabinetes:** Los gabinetes se colocarán en lugares totalmente accesibles y visibles conteniendo lo siguiente: válvula angular de 50x38 mm, manguera de 30 m. de longitud y chiflón para chorro ajustable. Se ubicarán gabinetes tanto en los niveles de departamentos así como en los de oficinas, y estacionamientos.
- **Toma siamesa:** Las tomas siamesas se ubicarán sobre el nivel acceso, y éstas se conectarán al sistema contra incendio.
- **Extintores:** Las edificaciones e inmuebles destinados a estacionamientos de vehículos deben contar, además de las protecciones señaladas dentro de la memoria descriptiva, con areneros de doscientos litros de capacidad colocados a cada 10.00 m entre ellos en lugares accesibles y con señalamientos que indiquen su ubicación. Cada arenero estará equipado con una pala, tapa embisagrada con mecanismo de cierre y tener altura máxima de 0.75 m. Se considerará la opción de sustituir cada arenero por un extintor tipo ABC con capacidad mínima de 6.5 kg u otros extintores de mejor eficiencia con la misma ubicación. Se colocarán en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido hacia el extintor más cercano no exceda de 15.00 metros desde cualquier lugar en un local, tomando en cuenta las vueltas y rodeos necesarios para llegar a uno de ellos. Se ubicarán y fijarán a una altura mínima del piso no menor de 0.10 m a la parte más baja del extintor, y en caso, de encontrarse colgados, deben estar a una altura máxima de 1.50 m medidos del piso a la parte más alta del extintor, serán colocados en sitios donde la temperatura no exceda de 50°C y no sea menor de -5°.
- Se anexa dentro de la memoria descriptiva **“Instalación Hidráulica, Sanitaria, Pluvial y Contra- incendio”** cálculos de dotación y equipo de bombeo.

INSTALACIÓN DE GAS L.P:

- Las tuberías que forman las redes principales de alimentación de gas L.P, se instalarán agrupadas, paralelas y todas en un mismo plano, soportadas sobre travesaños metálicos.

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO**II.2.5 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO**

Con el debido mantenimiento, el tiempo de vida del proyecto será indefinido por lo que no se prevé el abandono del sitio del proyecto.

II.2.6 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

No se utilizarán explosivos en ninguna de las fases del proyecto.

II.2.7 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA**PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN****RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS**

Durante la preparación de sitio se generarán residuos vegetales que serán triturados y composteados para su utilización en las áreas ajardinadas del proyecto.

En cuanto a los residuos generados por el personal durante la preparación del sitio y construcción serán separados y dispuestos en contenedores especiales de acuerdo con el *Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos* desarrollado para este proyecto.

No se contempla la generación de residuos peligrosos, sin embargo, en caso de presentarse derrames de aceites de las maquinarias se seguirá el plan de contingencia establecido en el programa antes mencionado, sin embargo, se tomarán medidas preventivas para evitar incidentes relacionados con la generación de estos residuos.

En la etapa de construcción se generarán residuos sólidos provenientes de los materiales de construcción como sacos de cementos, alambre, PVC, varillas, blocks de concreto entre otros. Serán depositados en contenedores especiales y trasladados al Relleno Sanitario de Cozumel.

Se instalarán letrinas portátiles para el uso del personal de la obra, los residuos generados estarán a cargo de la empresa contratada para este servicio.

EMISIONES A LA ATMOSFERA

La maquinaria a ocupar durante la preparación del sitio y para la construcción funcionará a base de motores de combustión interna, por lo que se generará ruido y humo durante su funcionamiento. Como medida preventiva se utilizarán maquinas en buen estado que presenten debido mantenimiento preventivo y correctivo para disminuir la emisión de gases y ruido. La maquinaria será empleada en periodos cortos durante el uso de estos para evitar el ruido prolongado.

OPERACIÓN**RESIDUOS SOLIDOS**

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

En esta etapa se prevé una generación de residuos de tipo orgánico e inorgánico que serán separados de acuerdo al origen en contenedores especiales para cada uno de estos de acuerdo con el *Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos* del proyecto, estos serán almacenados en contenedores para su posterior colecta y traslado al relleno sanitario por parte de la recolección de basura municipal.

AGUAS NEGRAS RESIDUALES

Las aguas residuales generadas son por el uso de sanitarios serán canalizadas al drenaje de la marina, misma que se encuentra conectado a la planta de tratamiento de aguas residuales “San Miguelito” operada por la comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA), ubicada al final de la Carretera Costera Norte en el Municipio de Cozumel.

EMISIONES A LA ATMOSFERA

Las emisiones a la atmosfera durante la operación serán provenientes de la combustión del gas LP de las cocinas, calderas y calentadores de agua.

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

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

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

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

Para el desarrollo del presente Estudio de Impacto Ambiental en el presente capítulo se realizó el análisis de la normatividad que vincula el proyecto con las Constitución, Leyes y Normas aplicables de competencia federal, también se analizó la compatibilidad del proyecto con los diversos ordenamientos Territoriales y de Desarrollo Urbano que resultaron aplicables en función de la ubicación del sitio del proyecto.

Consistió en la revisión de documentos relativos a las Leyes y Reglamentos Federales en materia ambiental, así como los Programas Sectoriales, Planes de Desarrollo, Ordenamientos Ecológicos del Territorio y demás instrumentos de política ambiental en el ámbito nacional que son aplicables, considerando como se ha mencionado el sitio en donde se pretende desarrollar el proyecto; así como la naturaleza de este.

Lo anterior, conlleva al cumplimiento de los preceptos establecidos en el artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como lo establecido en el artículo 13 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, lo cual el proyecto debe ser vinculado con las diferentes disposiciones jurídicas ambientales aplicables, como son programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

De acuerdo a las disposiciones contenidas en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), corresponde a la Federación otorgar la autorización respectiva por tratarse de un proyecto asociado a un ecosistema costero en este contexto, el proyecto comprende un conjunto de obras y actividades consistentes en diferentes fases de preparación, construcción y operación del sitio, que se relacionan con el supuesto reglamentario Q y S, enlistado y previsto en el artículo 5 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

De esta manera, se prevé que, a través del procedimiento de impacto ambiental, se establezcan las condiciones a que se sujetarán las actividades del proyecto que puedan causar efectos adversos al entorno o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

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

III.1. ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

A continuación, se exponen los ordenamientos jurídicos aplicables al proyecto en materia ambiental:

III.1.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su Artículo 4, párrafo 5:

“Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.”

ANÁLISIS

El proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental ante las autoridades correspondientes a efecto de dar cumplimiento con este artículo y desarrollar las diferentes etapas del proyecto acorde con los derechos constitucionales de los ciudadanos a vivir en un medio ambiente sano, por medio de actividades que generen impactos mínimos o bien la aplicación de medidas preventivas y correctivas sobre los posibles impactos generados minimizando o reduciendo al máximo su efecto sobre el medio ambiente permitiendo a las personas desarrollarse en un medio ambiente acorde con sus necesidades humanitarias.

III.1.2 LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I.** Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.
- II.** Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación.
- III.** La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente.
- IV.** La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas.
- V.** El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad como la preservación de los ecosistemas.
- VI.** La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo.
- VII.** Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

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

- VIII.** El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, El Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la constitución.
- IX.** El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental.
- X.** El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.

A continuación, se analizan los artículos de la LGEEPA aplicables al proyecto:

ARTÍCULO 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la secretaria establece las condiciones a 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 proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la secretaria.

- IX.** Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros
- XI.** Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación

ANÁLISIS

El proyecto **“Hotel Boutique Marina Cozumel II”** es vinculante con los incisos **IX y XI** del artículo 28 de la ley antes mencionada toda vez que las obras que se pretenden desarrollar dentro del proyecto están ubicadas en un predio que se encuentra dentro de un ecosistema costero, en el cual se realizarán actividades tanto en la zona terrestre como en la zona marina la cual se encuentra dentro de la **ANP- Parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel** ubicada en el Municipio de Cozumel en el Estado de Quintana Roo, características que hacen evidente la vinculación de las actividades con los incisos previamente mencionados.

ARTÍCULO 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente. Si después de la presentación

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

de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas de conocimiento de la Secretaría, a fin de que está, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley”.

ANÁLISIS

El cumplimiento de este artículo se hace evidente ante la elaboración y presentación de esta Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular ante la autoridad correspondiente, a efecto de elaborar una descripción, análisis y evaluación de los posibles impactos generados con el desarrollo de las actividades dentro del ecosistema, asimismo la implementación de medidas preventivas y de mitigación que permitan mantener las condiciones del sitio en un estado de conservación y que generen el menor impacto.

ARTÍCULO 35 BIS-1. Las personas que presten servicios de impacto ambiental serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declaran bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.

ANÁLISIS

Se anexa una carta de protesta decir verdad donde se garantiza que los métodos y técnicas aplicadas a la presente Manifestación de Impacto Ambiental son las adecuadas y se han utilizado de manera certera, responsable y en cumplimiento con las diferentes leyes, ordenamientos, programas de planes aplicables.

ARTÍCULO 110. Para la protección a la atmosfera se considerarán los siguientes criterios:

- I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos, y las regiones del país.
- II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.”

ANÁLISIS

Dentro de la etapa de preparación del sitio y construcción se utilizará maquinaria de última generación misma que se encontrará en las mejores condiciones y la cual en caso de requerirlo recibirá mantenimiento preventivo y correctivo fuera del sitio del proyecto a efecto de evitar derrames de cualquier tipo en el suelo o cuerpos de agua cercanos, la maquinaria solo permanecerá prendida en los tiempos de actividad del proyecto.

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

ARTÍCULO 117. Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

- I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;
- II. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas, y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;
- III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas.;
- IV. Las aguas residuales de origen urbano deberán recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y
- V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.

ANÁLISIS

El proyecto durante todas las etapas llevará a cabo la aplicación de un **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos** de tipo urbano el cual contendrá medidas preventivas a efecto de evitar contaminación en cuerpos de agua aledaños y/o colindantes, así como la contaminación al subsuelo por medio de lixiviados. **(Ver sección de anexos)**

Para el caso del tratamiento de las aguas residuales:

Durante la **etapa de preparación y construcción del sitio**: las aguas residuales serán generadas en los baños portátiles que serán arrendados a un tercero, mismo que se encargará de la disposición final de estos residuos.

Para la **etapa de operación y mantenimiento**: La disposición de las aguas residuales generadas durante estas etapas será canalizada al servicio de tratamiento de aguas residuales del municipio para su debido tratamiento y disposición final.

ARTÍCULO 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

- I. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos.
- II. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes. “

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

ARTÍCULO 136. Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir condiciones necesarias para prevenir o evitar:

- I. La contaminación del suelo
- II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos
- III. Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación.
- IV. Riesgos y problemas a la salud.”

ANÁLISIS

El proyecto durante todas las etapas contempladas llevará a cabo la aplicación de un **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos** de tipo urbano el cual contendrá medidas preventivas a efecto de evitar contaminación en cuerpos de agua aledaños y/o colindantes, así como la contaminación al subsuelo por medio de lixiviados dando cumplimiento a los artículos anteriormente mencionados. **(Ver sección de anexos)**

III.1.3 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Este instrumento jurídico publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 23 de mayo de 2000, se refiere a las obras o actividades que requieren autorización previa en materia de impacto ambiental.

ARTÍCULO 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la secretaria 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, 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 requieran de algún tipo de obra civil.
- c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

S. OBRAS EN AREAS NATURALES PROTEGIDAS

Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la federación, con excepción de:

- a) Las actividades de autoconsumo y uso doméstico, así como las obras que no requieran autorización en materia de impacto ambiental en los términos del presente artículo, siempre que

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

se lleven a cabo por las comunidades asentadas en el área y de conformidad con lo dispuesto en el reglamento, el decreto y el programa de manejo respectivos;

b) Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y la vigilancia de las áreas naturales protegidas, de conformidad con la normatividad correspondiente;

c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables, y

d) Construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.

ANÁLISIS

El proyecto **“Hotel Boutique Marina Cozumel II”**, se pretende ubicar en el Lote 1 de la Marina Cozumel Fonatur mismo que contempla obra en la zona marina. El proyecto se encuentra dentro un ecosistema costero y dentro de una ANP; Por lo anterior requiere de autorización en materia de impacto ambiental por medio de la presentación de este manifiesto ante la SEMARNAT Delegación Quintana Roo.

ARTÍCULO 9. Los promoventes deberán presentar ante la secretaria una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

La secretaria proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo con el tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La secretaria publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

ANÁLISIS

Con la presentación de este manifiesto para el proyecto **“Hotel Boutique Marina Cozumel II”** para su posterior evaluación se da cumplimiento a esta disposición.

ARTÍCULO 10. Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

- I. Regional, o
- II. Particular

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

ANÁLISIS

Debido al tipo de proyecto que se presenta a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto **“Hotel Boutique Marina Cozumel II”** que corresponde a una modalidad **tipo Particular**.

ARTÍCULO 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

- I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas.
- II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento.
- III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada; y
- IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación del ecosistema.

ANÁLISIS

El proyecto **“Hotel Boutique Marina Cozumel II”** no es vinculante con los incisos **I, II, III y IV** por lo que el tipo de Manifestación de Impacto Ambiental que se presenta a evaluación es el correspondiente a la Modalidad Particular.

ARTÍCULO 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.
- II. Descripción del proyecto.
- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo.
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.
- V. Identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales.
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas.
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

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

La manifestación de Impacto Ambiental para el proyecto **“Hotel Boutique Marina Cozumel II”** cumple con las especificaciones enunciadas dentro de este artículo.

III.1.4 LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Este ordenamiento jurídico fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 3 de julio del 2000 con última reforma del 19 de marzo de 2014; tiene por objeto incorporar disposiciones jurídicas relativas a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

A continuación, se analizan los artículos de la **Ley General de Vida Silvestre** aplicables al proyecto:

ARTÍCULO 3. El ordenamiento citado prevé restricciones únicamente para las actividades de aprovechamiento extractivo y no extractivo. Entendiéndose en términos del artículo 3° de la LGVS:

- I. Aprovechamiento extractivo: La utilización de ejemplares, partes o derivados de especies silvestres, mediante colecta, captura o caza.
- II. Aprovechamiento no extractivo: Las actividades directamente relacionadas con la vida silvestre en su hábitat natural que no impliquen la remoción de ejemplares, partes o derivados, y que, de no ser adecuadamente reguladas, pudieran causar impactos significativos sobre los eventos biológicos, poblaciones o hábitat de las especies silvestres.

ANÁLISIS

El proyecto **“Hotel Boutique Marina Cozumel II”** no realizará aprovechamiento de tipo extractivo, sin embargo, al desarrollarse obras y actividades directamente relacionadas con la vida silvestre se proponen una serie de Programas Ambientales enfocados en la protección y conservación tanto de la flora como de la fauna presente en el sitio donde se realizará el proyecto, así como en sus zonas aledañas, a efecto de conservar el sitio en las condiciones aptas para el desarrollo y continuidad de los procesos naturales que se llevan a cabo dentro de este ecosistema.

ARTÍCULO 4. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la nación.

Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables. Los derechos sobre los recursos genéticos estarán sujetos a los tratados internacionales y a las disposiciones sobre la materia.

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

El proyecto “**Hotel Boutique Marina Cozumel II**” no realizará dentro del área del proyecto ni en áreas colindantes al sitio actos que impliquen la remoción, destrucción daño o perturbación de ejemplares de fauna y/o flora, por el contrario el proyecto propone la aplicación de una serie de Programas Ambientales a efecto de contribuir con la conservación del sitio, los cuales serán implementados durante todas las etapas del proyecto y posteriormente se presentarán informes de cumplimiento ante las autoridades correspondientes.

ARTÍCULO 18. Los propietarios y legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la fauna silvestre tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho de participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.

Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.

ANÁLISIS

El proyecto en ninguna de sus etapa realizará ningún tipo de aprovechamiento sustentable o de cualquier otro tipo dentro del predio ni en zonas colindantes, por el contrario se aplicarán Programas Ambientales enfocados a la conservación de las características del sitio, así como a mejorar las cualidades ambientales que el sitio presenta, ver sección de anexos.

ARTÍCULO 27. El manejo de ejemplares y poblaciones exóticos sólo se podrá llevar a cabo en condiciones de confinamiento que garanticen la seguridad de la sociedad civil y trato digno y respetuoso hacia los ejemplares, de acuerdo con un plan de manejo que deberá ser previamente aprobado por la Secretaría y el que deberá contener lo dispuesto por el artículo 78 BIS, para evitar los efectos negativos que los ejemplares y poblaciones exóticos pudieran tener para la conservación de los ejemplares y poblaciones nativos de la vida silvestre y su hábitat.

ARTÍCULO 27 BIS. No se permitirá la liberación o introducción a los hábitats y ecosistemas naturales de especies exóticas o invasoras.

La secretaria determinará dentro de normas oficiales mexicanas y/o acuerdos secretariales las listas de especies exóticas invasoras. Las listas respectivas serán revisadas y actualizadas cada 3 años o antes si se presenta información suficiente para la inclusión de alguna especie o población. Las listas y sus actualizaciones indicarán el género, la especie y, en su caso, la subespecie y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

Asimismo, expedirá las normas oficiales mexicanas y/o acuerdos secretariales relativos a la prevención de la entrada de especies exóticas invasoras, así como el manejo, control y erradicación de aquellas que ya se encuentren establecidas en el país o en los casos de introducción fortuita, accidental o ilegal.

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

ANÁLISIS

Tanto en la Zona Federal Marítimo Terrestre como en el predio se identificó una superficie de aproximadamente **4,169.938 m²** con la presencia de la especie *Casuarina equisetifolia* considerada como una especie exótica invasiva con la característica de impedir el crecimiento de flora nativa y principalmente provocar la erosión de las costas, por lo que el promovente colaborará para su erradicación apoyando el **Programa de “Control de casuarinas mediante métodos químicos y físicos en la Isla de Cozumel”, a cargo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONANP**, mismo que se encuentra en operación.



FIGURA 3.1 UBICACIÓN DE VEGETACIÓN DE *Casuariana Equisetifolia* colindante al predio y dentro del predio donde se realizará el proyecto

Por otro lado dentro del predio se ubicó la especie *Sansevieria trifasciata* misma que será erradicada del sitio y no se utilizará dentro de ninguna área verde o zona ajardinada del proyecto:



FIGURA 3.2 ESPECIE *Sansevieria trifasciata* UBICADA DENTRO DEL PREDIO DONDE SE REALIZARÁ EL PROYECTO

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

Dentro de las áreas verdes y zonas ajardinadas que se contemplan dentro del proyecto se ubicarán únicamente ejemplares producto del rescate que sean típicos de la región, así como especies nativas provenientes de viveros autorizados. Se aplicará durante la Etapa de Preparación y Construcción del sitio un **Programa de Rescate de Flora y Fauna/ Programa de Protección y Conservación del Mangle** mismos que se anexan en la presente Manifestación de Impacto Ambiental en la sección de anexos.

ARTÍCULO 30. El aprovechamiento de la fauna silvestre se llevará a cabo de manera que se eviten o disminuyan los daños a la fauna silvestre mencionados en el artículo 29. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta Ley y de las normas que de ella deriven.

ANÁLISIS

El proyecto en ninguna de sus etapas realizará aprovechamiento de ningún tipo a la fauna silvestre, por el contrario el proyecto implementará una serie de Programas Ambientales enfocados en la conservación y protección del sitio donde se llevará a cabo el proyecto, así como en zonas colindantes al predio, ver sección de anexos.

ARTÍCULO 60 TER:

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

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

ANÁLISIS

El proyecto **“Hotel Boutique Marina Cozumel II”** no se encuentra dentro de una zona de humedal con presencia de vegetación de mangle, la zona de manglar más cercana se localiza a 10.85 kilómetros de distancia del sitio donde se realizará el proyecto como se puede apreciar en la figura 3.3 por lo cual se considera que dada la distancia a la que se ubicarán las obras el proyecto no generará un impacto que genere afectaciones a la zona de humedal.

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

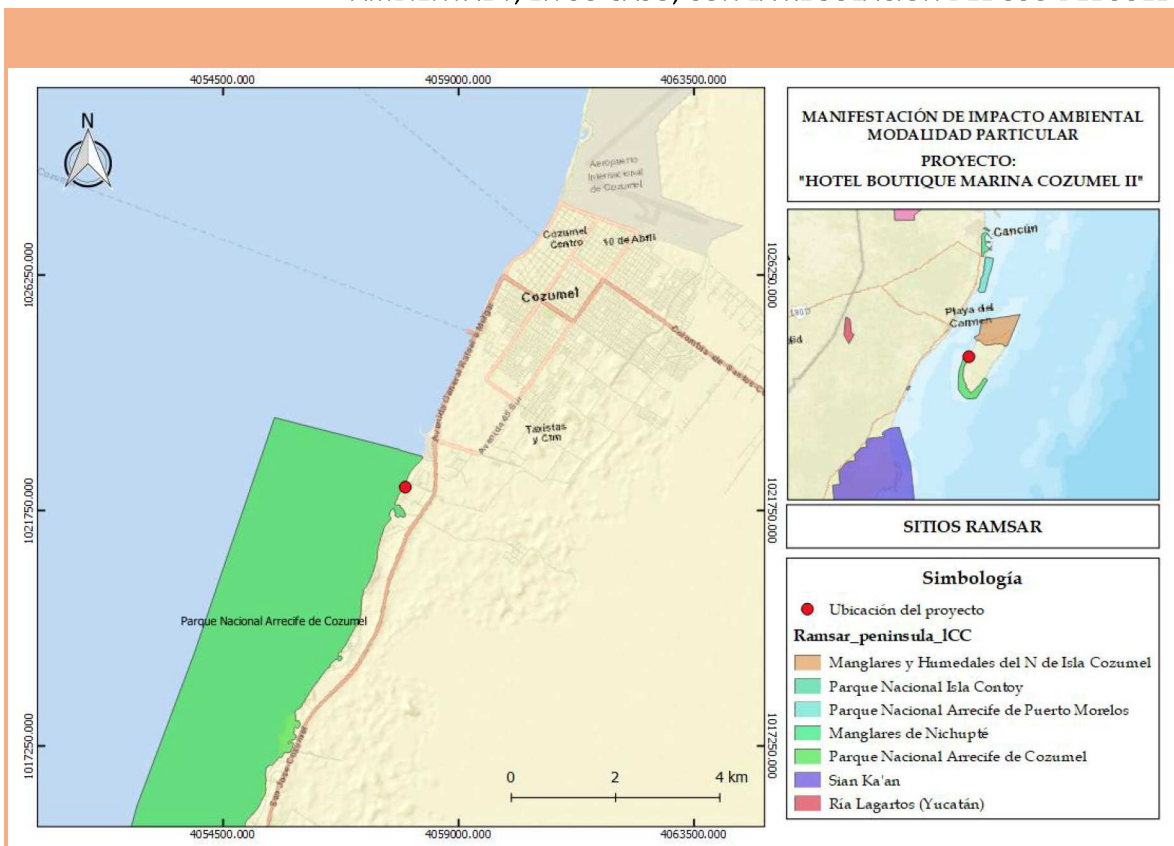


FIGURA 3.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LA ZONA DE MANGLAR MÁS CERCANA "MANGLARES Y HUMEDALES DEL NORTE DE ISLA COZUMEL"

Sin embargo, en la Zona Federal Marítimo Terrestre frente al predio donde se desarrollará el proyecto se identificaron **aproximadamente 24 individuos de mangle aislado** como se puede apreciar en la figura 3.4 los cuales se encuentran dentro de una superficie de **1,192.98 m²**, las obras que se construirán dentro de esta zona serán piloteadas y no se realizará ninguna actividad relacionada con la remoción, relleno, trasplante o poda que afecte la integralidad del flujo hidrológico de cualquiera de los individuos aislados que se localizan frente al sitio así como en zonas aledañas, por el contrario, se incorporarán al proyecto por medio de un **Programa de Protección y Conservación al Mangle** aplicable para todas las etapas del proyecto, se fomentará el cuidado y protección de los mismos con los visitantes y colaboradores del hotel, para el cotejo de estas actividades se anexa el Programa antes mencionado en la sección de anexos así como la posterior presentación en los informes de términos y condiciones.

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

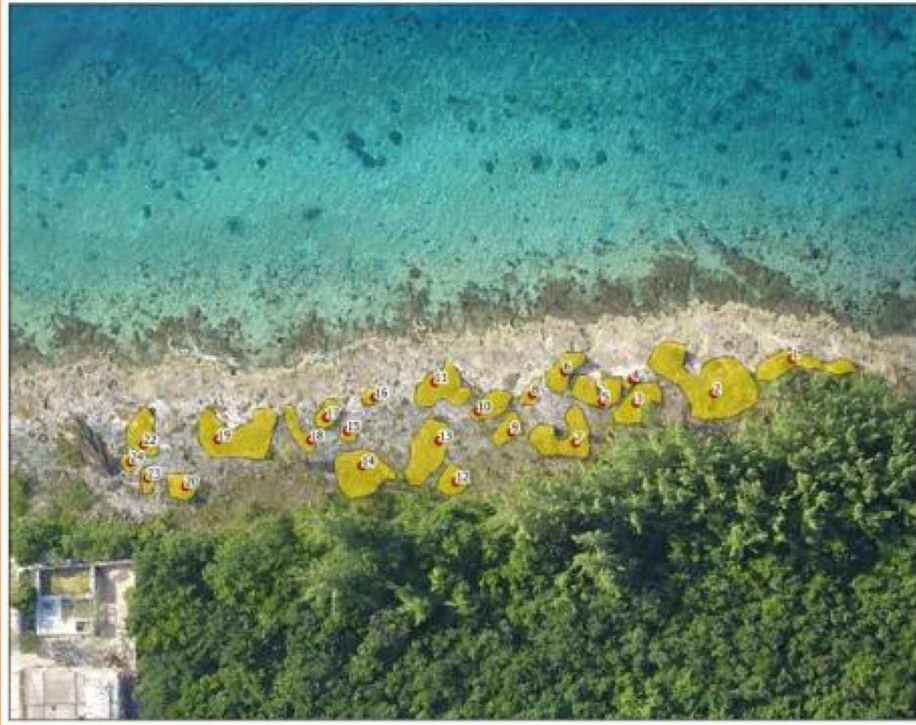


FIGURA 3.4 UBICACIÓN DE LOS INDIVIDUOS DE MANGLE AISLADOS DENTRO DE LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE COLIDANTE CON EL PREDIO

ARTÍCULO 73. Queda prohibido el uso de cercos u otros métodos, de conformidad con lo establecido en el reglamento, para retener o atraer ejemplares de la fauna silvestre nativa que de otro modo se desarrollaría en varios predios. La Secretaría aprobará el establecimiento de cercos no permeables y otros métodos como medida de manejo para ejemplares y poblaciones de especies nativas, cuando así se requiera para proyectos de recuperación y actividades de producción, repoblación, reintroducción, translocación o preliberación.

ANÁLISIS

El proyecto **“Hotel Boutique Marina Cozumel II”** cumplirá con este criterio, ya que no se usarán cercos u otros elementos para retener fauna silvestre.

ARTÍCULO 99. El aprovechamiento no extractivo de vida silvestre requiere una autorización previa de la Secretaría, que se otorgará de conformidad con las disposiciones establecidas en el presente Capítulo, para garantizar el bienestar de los ejemplares de especies silvestres, la continuidad de sus poblaciones y la conservación de sus hábitats.

Las obras y actividades de aprovechamiento no extractivo que se lleven a cabo en manglares deberán sujetarse a las disposiciones previstas por el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

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

ANÁLISIS

El proyecto da cumplimiento a este artículo con la presentación de esta Manifestación de Impacto Ambiental, así como con la presentación de los Programas Ambientales para su análisis y determinación.

III.1.5 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

ARTÍCULO 78. Las medidas de manejo, control y remediación de ejemplares o poblaciones perjudiciales podrán consistir en cualquiera de las siguientes, de acuerdo al orden de prelación que se indica:

- V. La eliminación de ejemplares o la erradicación de poblaciones; y

ANÁLISIS

El proyecto **“Hotel Boutique Marina Cozumel II”** es vinculante con el inciso V del artículo previamente mencionado, toda vez que dentro del predio así como mayormente en la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante con el predio se identificó una zona de aproximadamente **4,169.938 m²** de pino de mar (*Casuarina equisetifolia*) considerada como introducida (exótica invasora) como se puede apreciar en la figura 3.5. Por lo anterior, es que se apoyará en la erradicación de la especie mediante el **Programa de “Control de casuarinas mediante métodos químicos y físicos en la Isla de Cozumel”**, a cargo de la comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, CONANP.



FIGURA 3.5 UBICACIÓN DE LA SUPERFICIE DE PINO DE MAR PRESENTE DENTRO DEL PREDIO Y ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE COLINDANTE AL PREDIO

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

ARTÍCULO 79. Para la atención de los asuntos relativos al manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales, la Secretaría podrá establecer por sí misma o autorizar, a solicitud de los interesados, las medidas correspondientes en los predios, zonas o regiones en los cuales se requiera una solución con el fin de evitar o minimizar efectos negativos para el ambiente, otras especies o la población humana.

ANÁLISIS

A efecto de solicitar la aprobación de las medidas propuestas para la erradicación de las especies *Sansevieria trifasciata* y *Casuarina equisetifolia*, siguiendo los parámetros de la CONANP, se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental para solicitar la autorización correspondiente en términos de la Ley.

III.1.6 LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

A continuación, se analizan los artículos de la **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos** aplicables al proyecto:

ARTÍCULO 18. “Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.”

ANÁLISIS

Para el proyecto “**Hotel Boutique Marina Cozumel II**” se llevará a cabo un **Programa de Manejo Integral de los Residuos Sólidos y Líquidos Urbanos** que será aplicable para cada una de las etapas del proyecto (**preparación, construcción y operación del sitio**) el cual contiene actividades relacionadas con la separación de los residuos los cuales serán subclasificados en orgánicos e inorgánicos, así como los residuos generados que pudieran considerarse valorizables dando cumplimiento al presente criterio, medidas que tendrán seguimiento bajo el **Programa de Vigilancia Ambiental**.

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

ARTÍCULO 27. “Los planes de manejo se establecerán para los siguientes fines y objetivos:

- I. Promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos, así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnología, económica y social, los procedimientos para su manejo.
- II. Establecer modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan.
- III. Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de responsabilidad compartida de los distintos sectores involucrados.

ANÁLISIS

Como previamente se mencionó el proyecto “**Hotel Boutique Marina Cozumel II**” implementará durante todas las etapas (preparación, construcción y operación del sitio) un Programa **de Manejo Integral de los Residuos Sólidos y Líquidos Urbanos** el cual se encuentra basado en los objetivos previamente enlistados dando cumplimiento al presente artículo.

ARTÍCULO 54. “Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La secretaria establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.”

ANÁLISIS

El proyecto no utilizará en ninguna de sus etapas líquidos o sólidos que pudieran generar residuos peligrosos, sin embargo, en caso de que por efecto de alguna actividad del proyecto se llegaran a generar, se realizó el **Programa de Manejo Integral de los Residuos Sólidos y Líquidos Urbanos** que cuenta con actividades de contingencia que se llevarán a cabo a efecto de prevenir cualquier afectación al suelo o cuerpos de agua aledaños.

III.1.7 REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES

ARTÍCULO 134. Las personas física o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

ANÁLISIS

El proyecto no explotará, usará o aprovechará aguas nacionales en ninguna de sus etapas, por lo tanto el artículo no es vinculante con el desarrollo del proyecto.

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

ARTÍCULO 151. Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores, basura, materiales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos.

ANÁLISIS

El proyecto “**Hotel Boutique Marina Cozumel II**” cuenta para el desarrollo de las diferentes etapas que se llevarán a cabo con un **Programa de Manejo Integral de los Residuos Sólidos y Líquidos Urbanos**, el cual describe las medidas preventivas como lo son la colocación de botes con tapa debidamente rotulados a efecto de evitar contaminación de los cuerpos de agua aledaños ocasionada por la dispersión de los residuos. Los residuos sólidos generados durante las distintas etapas del proyecto serán canalizados de manera periódica a disposición final por medio de la Marina Cozumel Fonatur.

III.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

El 21 de octubre de 2008, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) del Municipio de Cozumel, Quintana Roo. Para el proyecto que se somete a evaluación en materia de impacto ambiental, el predio se ubica en la **UGA CP1-CENTRO DE POBLACIÓN 1**, misma que a continuación se vincula con las diferentes etapas del proyecto “**Hotel Boutique Marina Cozumel II**”:

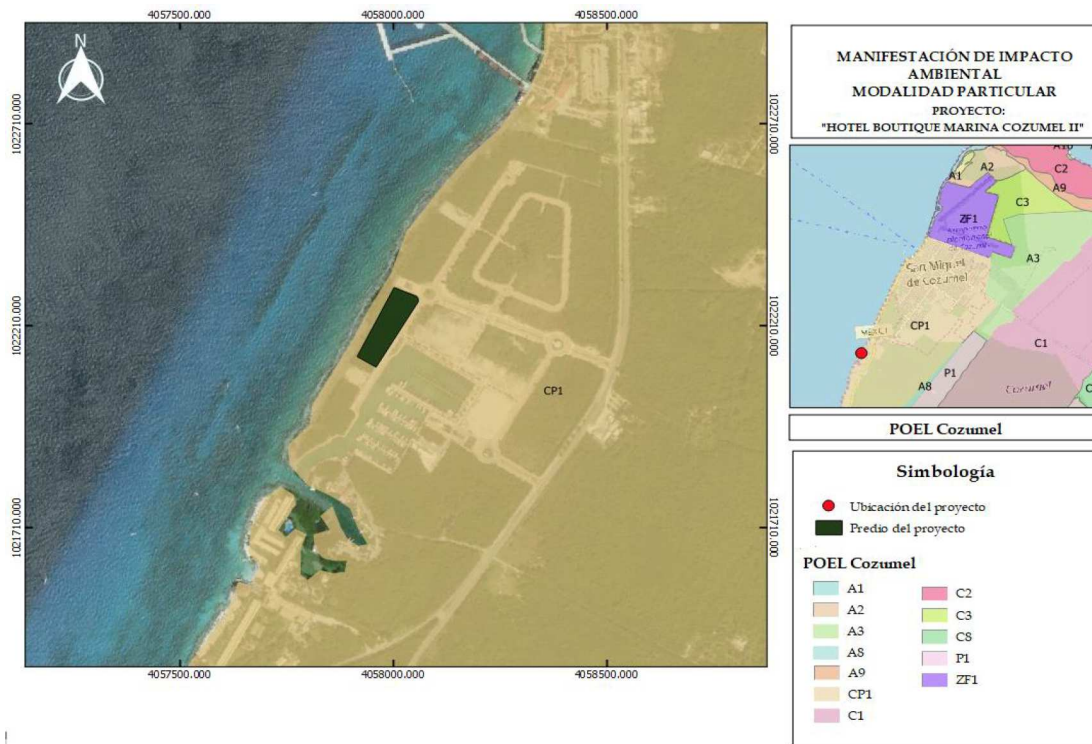


FIGURA 3.6 UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LA UGA CP1- CENTRO DE POBLACIÓN

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

POLÍTICA AMBIENTAL	APROVECHAMIENTO
LINEAMIENTO	LOGRAR UN DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE PARA EVITAR QUE EL CENTRO DE POBLACIÓN GENERE IMPACTOS ACUMULATIVOS
UGA APLICABLES	CP1
USO PREDOMINANTE	DESARROLLO URBANO; CENTRO DE POBLACIÓN
USOS COMPATIBLES	HOTELERÍA/RESIDENCIAL TURÍSTICO; COMERCIAL; INDUSTRIAL; MANTENIMIENTO DE ESPACIO NATURAL
USOS CONDICIONADOS	AGROPECUARIO; PESCA
USOS INCOMPATIBLES	ACUÍCOLA; MINERÍA

OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1. PROMOVER EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE SAN MIGUEL 2. MINIMIZAR TANTO LOS EFECTOS NEGATIVOS SECUNDARIOS COMO LOS INDIRECTOS DEL CRECIMIENTO URBANO.

PROGRAMAS COMPATIBLES
MUNICIPIO • PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO

INCOMPATIBLES SAGARPA
• PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO RURAL • PROGRAMA ESPECIAL CONCURRENTES PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE 2007-2012 • PROGRAMA SECTORIAL DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y PESQUERO 2007-2012 • PROGRAMA DE DESARROLLO RURAL ALIANZA CONTIGO • APOYO A LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN RURAL • DESARROLLO DE CAPACIDADES EN EL MEDIO RURAL • FORTALECIMIENTO DE EMPRESAS Y ORGANIZACIÓN RURAL • PROGRAMA DE APOYOS DIRECTOS AL CAMPO • PROGRAMA DE INDUCCIÓN Y DESARROLLO DE FINANCIAMIENTO AL MEDIO RURAL • PROGRAMA DE ESTÍMULOS A LA PRODUCTIVIDAD GANADERA • PROGRAMA INTEGRAL DE AGRICULTURA SOSTENIBLE Y RECONVERSIÓN PRODUCTIVA EN ZONAS DE SINIESTRALIDAD RECURRENTES • PROGRAMA ESPECIAL PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA • FONDO ESPECIAL DE APOYO A LA FORMULACIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS PARA EL DESARROLLO RURAL Y AL DESARROLLO DEL CAPITAL HUMANO • PROGRAMA DE APOYO A LA PARTICIPACIÓN DE ACTORES PARA EL DESARROLLO RURAL (FOMENTO A LA ORGANIZACIÓN RURAL) • RED NACIONAL DE DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE • PROGRAMA DE APOYO A PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN EL MEDIO RURAL • PROGRAMA DE APOYO A LA COMPETITIVIDAD POR RAMAS DE LA PRODUCCIÓN • FORTALECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE INSTITUCIONES FINANCIERAS RURALES • PROYECTO REGIONAL DE ASISTENCIA TÉCNICA AL MICROFINANCIAMIENTO RURAL • PROGRAMA DE APOYO A LAS ORGANIZACIONES SOCIALES AGROPECUARIAS Y PESQUERAS

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

- FONDO PARA ATENDER A LA POBLACIÓN RURAL AFECTADA POR CONTINGENCIAS CLIMATOLÓGICAS
- PROGRAMA DE APOYO PARA ACCEDER AL SISTEMA FINANCIERO RURAL
- FONDO DE RIESGO COMPARTIDO PARA EL FOMENTO DE AGRONEGOCIOS
- PROGRAMA DE PROMOCIÓN COMERCIAL Y FOMENTO A LAS EXPORTACIONES DE PRODUCTOS ALIMENTARIOS Y PESQUEROS MEXICANOS
- OTROS PROGRAMAS PARA PRODUCTORES DE BAJOS INGRESOS
- PROGRAMA DE FOMENTO AGRÍCOLA
- SUBPROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DE LOS SISTEMAS PRODUCTO
- SUBPROGRAMA DE FOMENTO A LA INVERSIÓN Y CAPITALIZACIÓN
- SUBPROGRAMA DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
- AGUA EN LA AGRICULTURA
- PROGRAMA ESPECIAL DE ENERGÍA PARA EL CAMPO EN MATERIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE USO AGRÍCOLA
- FONDO SECTORIAL DE INVESTIGACIÓN EN MATERIAS AGRÍCOLA, PECUARIA, ACUACULTURA, AGROBIOTECNOLOGÍA Y RECURSOS FITOGENÉTICOS
- PROGRAMA NACIONAL DE LA AGROINDUSTRIA DE LA CAÑA DE AZÚCAR 2007-2012
- PROGRAMA DE APOYO A LA CADENA PRODUCTIVA DE LOS PRODUCTORES DE MAÍZ Y FRIJOL DE 5 HECTÁREAS O MENOS
- PROGRAMA NACIONAL PECUARIO 2007-2012
- SISTEMA NACIONAL DE IDENTIFICACIÓN INDIVIDUAL DE GANADO
- PROGRAMA PARA LA ADQUISICIÓN DE ACTIVOS PRODUCTIVOS
- PROGRAMA DE USO SUSTENTABLE DE RECURSOS NATURALES PARA LA PRODUCCIÓN PRIMARIA
- PROGRAMA DE SOPORTE
- PROGRAMA DE ATENCIÓN A PROBLEMAS ESTRUCTURALES (APOYOS COMPENSATORIOS)
- PROGRAMA DE ATENCIÓN A CONTINGENCIAS CLIMATOLÓGICAS
- UNIDAD BÁSICA DE RESPUESTA ECONÓMICA
- FONDO NACIONAL MUTUALISTA DE PRODUCTORES DE MAÍZ Y FRIJOL • PROGRAMA ALIANZA PARA EL CAMPO COMO OPCIÓN DE FINANCIAMIENTO

NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES

- NOM-001-ECOL-1996 NORMA OFICIAL MEXICANA QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES.
- NOM-002-ECOL-1996 NORMA OFICIAL MEXICANA QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES A LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO URBANO O MUNICIPAL.
- NOM-003-ECOL-1997 NORMA OFICIAL MEXICANA QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES PARA LAS AGUAS RESIDUALES TRATADAS QUE SE REÚSEN EN SERVICIOS PÚBLICOS.
- NOM-004-ECOL-1997 NORMA OFICIAL MEXICANA – PROTECCIÓN AMBIENTAL. LODOS Y BIOSÓLIDOS. ESPECIFICACIONES Y LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES PARA SU APROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL.
- NOM-022-SEMARNAT-2003 ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACIÓN, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR.

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

NOM-059-SEMARNAT-2001 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.

NOM-126-ECOL-2000 ESPECIFICACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE COLECTA CIENTÍFICA DE MATERIAL BIOLÓGICO DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES Y OTROS RECURSOS BIOLÓGICOS EN EL TERRITORIO NACIONAL.

NOM-052-SEMARNAT-2005 ESTABLECE LAS CARACTERÍSTICAS, EL PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y LOS LISTADOS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS.

TABLA 3.1 CRITERIOS VINCULANTES AL PROYECTO “HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL II”

ESTRATEGIAS GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Se deberá desarrollar un programa de monitoreo poblacional de especies endémicas al municipio o que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	En la Zona Federal Marítimo Terrestre frente al Lote 1 donde se realizará el proyecto se encuentra una superficie de 1,192.98 m ² de individuos aislados de la especie <i>Conocarpus erectus</i> enlistados en la NOM-059-SEMARNAT- 2010 , en cuanto a la fauna se localizaron 3 especies enlistadas en la categoría protección especial <i>Melanoptila glabrirostris</i> , <i>Iguana iguana</i> y <i>Ctenosaura similis</i> , para los cuales se aplicará un Programa de Vigilancia Ambiental, Programa de Protección y Conservación del Mangle y un Programa de Rescate de Flora y Fauna donde se contemplan actividades de monitoreo de las especies aisladas de mangle así como las especies sujetas a rescate y las especies endémicas encontradas en el sitio donde se desarrollará el proyecto a efecto de aplicar medidas preventivas y de mitigación ante las actividades del proyecto.
Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna	En ninguna de las etapas que conforman el proyecto “Hotel Boutique Marina Cozumel II” se realizará introducción de especies de flora y/o fauna. Por el contrario se apoyará el Programa de “Control de casuarinas mediante métodos químicos y físicos en la Isla de Cozumel” , a cargo de la comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, CONANP y se procederá a incluir en áreas ajardinadas y zonas verdes vegetación típica de la región y se dará seguimiento a la presencia de especies invasoras para su erradicación.
La cobertura vegetal de las áreas no sujetas a aprovechamiento, se deberá conservar en las condiciones naturales de flora y fauna silvestre.	Se cumplirá con este criterio ya que se conservará área verde en el proyecto, es decir, se mantendrá una superficie permeable de 7,464.61 m² del total del predio. No omito mencionar que se aplicará el Programa de Rescate de Flora/Fauna y Programa de Protección y Conservación del Mangle .
Se debe de promover un Programa de erradicación de perros, gatos y ganado ferales, boa (Boa constrictor),	El proyecto “Hotel Boutique Marina Cozumel II” llevará a cabo un Programa de Erradicación de Fauna Feral

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

ratas de ciudad (<i>Rattus rattus</i> , <i>Rattus norvegicus</i>) y ratones de casa (<i>Mus musculus</i>).	que se encuentra dentro de la sección de anexos para su análisis.
Queda prohibido el uso de venenos en los Programas de Erradicación de especies introducidas.	El proyecto dará cumplimiento a este criterio durante todas las etapas. Cabe mencionar que el promovente realizará el Programa de Erradicación de Fauna Feral mismo que será llevado a cabo bajo los lineamientos mencionados en dicho programa, para la erradicación de flora invasiva (<i>Casuarina equisetifolia</i>) se implementara el Programa “Control de casuarinas mediante medios químicos y físicos en la Isla de Cozumel” que lleva a cabo la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) para la erradicación de esta especie dentro del predio así como dentro de la Isla Cozumel a efecto de evitar la propagación de la especie.
Se prohíbe la fumigación de áreas con vegetación natural con excepción de las campañas nacionales de control de vectores de enfermedades y plagas.	El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas la aplicación de técnicas de fumigación, se apoyará la campaña de Erradicación de Casuarina realizada por la CONANP.
Se prohíbe el aprovechamiento de leña para la fabricación de carbón.	El proyecto cumple con esta estrategia ya que no es vinculante toda vez, que durante las diferentes etapas que se contemplan dentro del proyecto NO se realizará ningún tipo de aprovechamiento de leña para la fabricación de carbón.
La dirección de Medio Ambiente y Ecología del Municipio deberá realizar un monitoreo sobre el aprovechamiento de la leña para uso doméstico conforme a lo establecido en la NOM-012-RECNAT-1996 .	Esta estrategia no le resulta vinculante al proyecto “Hotel Boutique Marina Cozumel II” .
El ayuntamiento, grupos conservacionistas y operadores turísticos deberán iniciar un programa de educación ambiental en un lapso menor de 2 años.	Esta estrategia no es vinculante con el desarrollo del proyecto. Se considera que es de competencia de las autoridades, sin embargo, el promovente coadyuvara con la autoridad en lo que se le requiera.
Es obligatorio el confinamiento de los residuos sólidos en los sitios de disposición final que determine la autoridad competente.	Para las diferentes etapas del proyecto se contempla la aplicación de un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos mediante el cual se prevé la colocación de contenedores con bolsa y tapa debidamente rotulados por tipo de residuo así como su retiro de manera periódica mediante el servicio de colecta de limpieza del H. Ayuntamiento de Cozumel.
La autorización de cada 1000 nuevos cuartos de hotel o equivalente quedará condicionada a que el H. Ayuntamiento implemente un programa que incremente en un 20% con respecto al momento de hacer la solicitud, la capacidad del sistema de manejo de residuos sólidos municipales de la planta de	Esta estrategia no es vinculante con el desarrollo del proyecto, toda vez que le corresponde a la autoridad.

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

tratamiento que da servicio a la isla y de la extracción de agua potable.	
---	--

ESTRATEGIAS	VINCULACIÓN
ASENTAMIENTOS HUMANOS	
Los asentamientos humanos se regirán por el Plan de Desarrollo Urbano vigente	El proyecto “ Hotel Boutique Marina Cozumel II ”, cumple con lo establecido en el Plan Maestro Marina Cozumel, publicado el 01 de Junio de 2015 en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo mismo que se adhiere al PDU vigente. El proyecto cumple con la zonificación así como los parámetros de CUS y COS.
Se permite la construcción de nuevas viviendas residenciales siempre y cuando éstas se conecten con la red de drenaje municipal	El proyecto realizará la conexión a la red de drenaje municipal, servicio con el que cuenta las instalaciones de Marina Cozumel FONATUR.
ABASTECIMIENTO DE AGUA	
Se prohíbe la perforación de nuevos pozos domésticos para extracción de agua del acuífero	El proyecto en ninguna etapa contempla la perforación de pozos para la extracción de agua. El agua que se ocupará para las distintas etapas será suministrada por la red de distribución de agua de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA), ya operando en la Marina Cozumel Fonatur.
El Ayuntamiento deberá levantar un inventario de los pozos domésticos con el fin de regular el volumen de extracción de agua del acuífero	Este criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto, toda vez que se considera es de competencia de la autoridad gestionar un cumplimiento.
TRATAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES	
Se prohíbe la disposición de aguas residuales en cuerpos de agua, zonas inundables, mar o terrenos que no estén habilitados para dicho fin.	El proyecto dará cumplimiento a este criterio, las aguas residuales no se dispondrán en cuerpos de agua, zonas inundables, mar o terrenos que no estén habilitados para dicho fin. El proyecto se conectará a la red de drenaje de la Marina Cozumel Fonatur, que a su vez conducirá las aguas residuales que se generen para su debido tratamiento a la planta de aguas residuales “San Miguelito” ubicada en la zona norte de Cozumel, operada y manejada por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) en Cozumel.
Es obligatoria la disposición de aguas residuales en plantas de tratamiento	Se da cumplimiento al presente criterio con la disposición final de las aguas residuales en la planta de tratamiento “San Miguelito”, ubicada en la zona norte del Municipio de Cozumel.
Es obligatoria la disposición de los lodos en los sitios previamente autorizados por la Autoridad Competente.	Como previamente se mencionó la disposición final de los lodos generados por las aguas residuales será por medio de la planta de tratamiento “San Miguelito” operada por conducto de CAPA a donde serán distribuidas las aguas.

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

Se prohíbe la disposición de aguas residuales tratadas en cuerpos de agua, zonas inundables, mar y acuífero.	Se da cumplimiento a este criterio ya que las aguas residuales se canalizarán a la red de drenaje de la Marina Cozumel Fonatur y no se dispondrán en cuerpos de agua, zonas inundables, mar o acuífero.
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	
Se prohíben los tiraderos a cielo abierto para la disposición de desechos sólidos	Los residuos que se generen durante las diferentes etapas del proyecto se depositaran en el sitio de disposición final del H. Ayuntamiento del Municipio de Cozumel por conducto del sistema municipal de recolección de basura. No se permitirá ningún tiradero a cielo abierto en el sitio del proyecto. La Isla Cozumel cuenta con un relleno sanitario donde se depositan adecuadamente los residuos sólidos que sean generados. Dicho Relleno Sanitario se localiza en la costa oriental. Se anexa un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos .
Se prohíbe la quema de residuos sólidos	Se dará cumplimiento a este criterio, durante las etapas del proyecto no se permitirá la quema de ningún tipo de residuo, se mantendrá una vigilancia constante a efecto de dar cumplimiento a este criterio.
Se prohíbe el depósito de residuos sólidos en áreas silvestres.	Durante las diferentes etapas del proyecto, no se depositarán residuos sólidos en las áreas silvestres de la zona del proyecto ni en ninguna otra que colinde o no con el predio. Se cumplirá con este criterio con la aplicación de un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos durante todas las etapas del proyecto mismo que se anexa.
Es obligatoria la operación de un sistema de separación y reciclado de residuos sólidos.	Se cumplirá con este criterio con la aplicación de un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos durante todas las etapas del proyecto mismo que se anexa.
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA	
El Ayuntamiento deberá elaborar un programa de instalación de fuentes de energía alternativa (eólica y solar) a fin de instrumentarlo en un plazo de dos años.	El cumplimiento de esta estrategia le corresponde al Ayuntamiento de Cozumel. Sin embargo, es importante señalar que el proyecto, incluirá tecnologías para la generación y ahorro de energía: 1.Luminarias tipo LED en la mayor parte del hotel 2.Iluminación de exteriores (fachas y jardines) por medio de fotoceldas y control de reloj astronómico. 3.Control automático de encendido y apagado de aires acondicionados en cada una de las habitaciones. 4. Colocación de paneles solares.

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

VÍAS DE COMUNICACIÓN	
En las nuevas vialidades, la Manifestación de Impacto Ambiental deberá demostrar que éstas no tendrán un efecto negativo sobre el flujo natural del agua dulce y marina así como sobre los movimientos y mortalidad de la fauna.	Este criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto toda vez que las obras del proyecto no contemplan construcción de nuevas vialidades.
En las vialidades, es obligatoria la disposición de leyendas y señalamientos informativos y restrictivos que permitan proteger a la fauna silvestre nativa.	El criterio no es vinculante con el proyecto toda vez que las obras que se contemplan constituyen la construcción de un Hotel Boutique y no una vialidad. Es importante señalar que la Marina Cozumel Fonatur, complejo turístico donde se encuentra el predio del proyecto, cuenta con leyendas y señalamientos informativos y restrictivos para la protección de la flora y fauna del sitio, así mismo por medio de la aplicación de los Programas Ambientales propuestos en este documento se promoverá la conservación y protección de las especies de importancia ecológica encontradas en el sitio.
Se prohíbe la instalación de cercados y bardas que obstruyan el movimiento de la fauna silvestre nativa con excepción de las condicionadas por la SCT en la instalación portuaria.	Se cumplirá con esta estrategia ya que no se instalarán cercos o bardas que obstruyan el movimiento de la fauna silvestre.
Es de carácter obligatorio la adaptación de sistemas que permitan el flujo adecuado del agua entre los humedales adyacentes a los caminos.	Como previamente se mencionó el proyecto se localiza a 10.85 kilómetros de la primera formación con características de humedal, por lo tanto, se considera que el proyecto no tiene inferencia o pudiera generar alguna afectación.
EXTRACCIÓN DE MATERIALES	
En los actuales bancos de extracción de material solo se permitirá la extracción de conformidad con la normatividad aplicable en la materia y un programa integral de restauración que entrará en vigor al finalizar la etapa de aprovechamiento, avalado por las autoridades competentes.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla actividades relacionadas con la extracción de bancos de material, por lo tanto, la estrategia no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
La autorización de la extensión a explotar de los bancos de material estará sujeta al establecimiento de una zona de amortiguamiento dentro del predio que proteja la cobertura vegetal que lo circunda	
La anchura de la zona de amortiguamiento deberá determinarse a partir de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que no se generan impactos irreversibles sobre los ecosistemas naturales circundantes que deriven en conflictos ambientales y desequilibrios ecológicos	La estrategia no es vinculante con el desarrollo del proyecto toda vez que las actividades no están relacionadas con la implementación de un banco de extracción de material pétreo.

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

Es obligatorio el inicio de un programa de restauración de los bancos de material que estén a punto de finalizar su etapa productiva en un periodo menor a un año a partir del cierre de operaciones	
PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	
Se prohíbe la instalación de campamentos de construcción fuera de las áreas de desplante de la obra.	Para el desarrollo del proyecto no se contempla la instalación de campamentos de construcción durante las diferentes etapas que se contemplan. Únicamente se considera la construcción de una bodega provisional dentro del predio de 32 m² la cual servirá para el resguardo de materiales como cemento, cal, alambazón, alambre recocido, clavos, herramientas menores; una vez concluida la obra será desarmada y retirada del sitio. Así mismo a la presente MIA se agrega el Programa de Manejo Integral de Residuos. El personal que laborará dentro del proyecto será transportado desde el centro urbano de Cozumel durante las jornadas laborales.
La autorización de campamentos de construcción queda condicionada a la presentación de programas de tratamiento y disposición de desechos líquidos y sólidos en la Manifestación de Impacto Ambiental	
Se prohíbe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, Zona Federal Marítimo Terrestre y áreas marinas.	El proyecto contará con un Programa de Vigilancia Ambiental, así como un Programa de Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos mismos que verificarán que se dé cumplimiento y supervisión durante la etapa de preparación y construcción del sitio a todas las actividades de prevención señaladas. Los materiales derivados de la obra tales como cascajo, madera y clavos se almacenará en contenedores con tapa y su respectiva leyenda, una vez que tengan un volumen equivalente a 7 m³ se trasladarán mediante volquetes al sindicato, en todo momento se vigilará que no se depositen estos materiales en sitios con presencia de vegetación nativa, zona federal marítimo terrestre y/o áreas marinas.
Queda prohibida la quema de desechos sólidos y vegetación así como la aplicación de herbicidas y defoliantes para el desmonte y mantenimiento de derechos de vía, a excepción de los autorizados por CICOPLAFEST	El proyecto no realizará en ninguna de sus etapas quema de desechos sólidos y/o vegetación, aplicación de herbicidas o defoliantes.
La Construcción de infraestructura y edificaciones en zonas de manglar y sistemas lagunares estarán sujetas a los establecido en la Ley General de Vida Silvestre y la NOM- 022- SEMARNAT-2003	El proyecto se encuentra a 10.85 kilómetros de distancia de la primera formación de zona de humedal con presencia de vegetación de manglar por lo que se considera que por la distancia la instalación del proyecto no generará impactos sobre este ecosistema.

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

	Sin embargo, se hace mención que en la zona federal Marítimo Terrestre frente al predio del proyecto se localizan 24 individuos de mangle aislado de la especie <i>Conocarpus erectus</i> en una superficie aproximadamente de 1,192.98 m² los cuales no serán afectados por el desarrollo del proyecto toda vez que las obras que se pretenden colocar serán piloteadas lo que no afectara a los ejemplares, así mismo, serán protegidos durante las actividades que se tienen contempladas ya que para su conservación se aplicará un Programa de Protección y Conservación al Mangle, el cual se encuentra en la sección de anexos para su análisis.
MATERIALES Y TIPO DE CONSTRUCCIÓN	
Se prohíbe el aprovechamiento de palmas de las especies <i>Thrinax radiata</i> (chit), <i>Pseudophoenix sargentii</i> (cuca) y <i>Coccothrinax readii</i> (nakás), con excepción de aquéllas que provienen de UMAS.	El proyecto no realizará aprovechamiento de estas especies enunciadas en la estrategia, se promoverá la conservación de especies nativas de la región.
MANEJO DE COMBUSTIBLES	
Las instalaciones de combustibles y aceites contarán con cárcamos de contención con el fin de evitar derrames fuera del área de almacenamiento.	El proyecto “Hotel Boutique Marina Cozumel II” no es una instalación para combustibles ni aceites, por lo que no se tendrá un cárcamo de contención.
La autorización de depósitos de combustibles queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental y en el Estudio de Riesgo Ambiental que demuestren que tales obras no generen impactos irreversibles sobre los ecosistemas naturales que deriven en conflictos ambientales y desequilibrios ecológicos.	El proyecto consiste en el desarrollo de un hotel boutique y no se contemplan actividades relacionadas con la creación de depósitos de combustibles.
EQUIPAMIENTO HOTELERO Y RESIDENCIAL TURÍSTICO	
La autorización de viviendas, hoteles y residencias queda condicionada a la presentación, en la Manifestación de Impacto Ambiental, de un programa sobre el manejo y disposición de aguas residuales y lodos, de residuos sólidos y de abastecimiento de agua y energía eléctrica	El proyecto, generará aguas residuales durante las etapas de preparación y construcción producidas por los trabajadores debido al uso de los sanitarios portátiles que serán arrendados, la disposición final se hará por parte de la misma empresa arrendadora. Para la etapa de operación y mantenimiento se generarán aguas residuales las cuales serán canalizadas a la red de drenaje municipal cuyo manejo y disposición tanto de las aguas residuales como de los lodos se harán por medio de la planta de tratamiento de aguas residuales municipal “San Miguelito” operada por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA). Para el manejo de los residuos sólidos, se presenta un Programa de Manejo Integral de los Residuos Sólidos

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

	Urbanos que contiene todas las características necesarias para el debido manejo de los mismos así como su disposición final. El servicio para el abastecimiento de la energía eléctrica ya existe en la Marina Cozumel Fonatur es abastecido por conducto de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). El servicio de agua es proporcionado por conducto de la comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA). Razón por la cual no se requiere la instalación de nuevas obras para abastecer de estos servicios a las instalaciones contempladas dentro del proyecto.
La construcción de cuartos de hotel, así como el COS y el CUS de esta unidad, estará sujeta a la normativa del Programa de Desarrollo Urbano	El proyecto “Hotel Boutique Marina Cozumel II” cumple con los lineamientos estipulados dentro del Plan Maestro Marina Cozumel que se adhiere al PDU vigente.
La autorización de plantas desalinizadoras queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que la disposición de salmueras no modifica las características fisicoquímicas del agua de mar ni impacta hábitat terrestres, costeros y ni al acuífero con lo que se evitarían desequilibrio ecológicos y conflictos ambientales.	La estrategia no es vinculante con el desarrollo del proyecto toda vez que no se tiene contemplado la operación de ninguna planta desalinizadora. Como previamente se mencionó el servicio de distribución de agua será proporcionado por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA), servicio con el cual ya se cuenta dentro de la Marina Cozumel Fonatur.
En la zona adyacente al Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, la autorización de proyectos ubicados relacionado con la infraestructura hotelera o inmobiliaria queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que no generan impactos negativos irreversibles sobre los ecosistemas de manglar que deriven en desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	Como previamente se mencionó el proyecto se encuentra a 10.85 kilómetros de distancia de la primer zona de humedal con presencia de vegetación de manglar, por lo cual se considera que el proyecto no generará impactos sobre los procesos naturales que ahí se llevan a cabo. En la Zona Federal Marítimo Terrestre frente al predio donde se ubicará el proyecto “Hotel Boutique Marina Cozumel II” se identificó la presencia de 24 individuos de mangle aislado de la especie <i>Conocarpus erectus</i> dentro de una superficie aproximada de 1,192.98 m², mismos que serán protegidos durante el desarrollo del proyecto y a los cuales se les aplicará el Programa de Protección y Conservación al Mangle, el cual se encuentra en la sección de anexos para análisis.

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

CAMPOS DE GOLF	
La autorización de campos de golf queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que las actividades no generarán impactos irreversibles sobre el tamaño y distribución de parches de vegetación natural, sobre la continuidad de la cobertura natural del terreno y las poblaciones de flora y fauna silvestre nativa, que conduzcan a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	Esta estrategia no es vinculante con el desarrollo del proyecto toda vez que el proyecto consiste en la construcción de un Hotel Boutique y no de un Campo de Golf.
Queda prohibida la extracción de agua subterránea para el riego de los campos. Ésta podrá obtenerse a partir de la desalinización de agua de mar o de los sistemas de tratamiento de aguas residuales.	
Es obligatorio el tratamiento terciario de las aguas residuales cuando éstas se destinen al riego.	No aplica, ya que el proyecto es un Hotel Boutique y no un Campo de Golf.
La autorización de la construcción y operación de campos de golf queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren el correcto funcionamiento de un sistema de recuperación de aguas residuales de riego, con lo cual se evitarían desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	
Queda prohibido verter el agua residual de riego de los campos de golf en acuíferos, cuerpos de agua, manglares o en el mar.	No aplica, ya que el proyecto es un Hotel Boutique y no un Campo de Golf.
Es obligatoria la disposición del agua residual de riego en pozos de absorción.	No aplica, ya que el proyecto es un Hotel Boutique y no un Campo de Golf.
La autorización de los pozos de absorción estará condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que no se generan impactos irreversibles sobre el acuífero y los ecosistemas costeros que pudieran conducir a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	No aplica, ya que el proyecto es un Hotel Boutique y no un Campo de Golf.
Queda prohibida la utilización de agroquímicos cuyo tiempo de permanencia sea superior a 48 horas.	No aplica, ya que el proyecto es un Hotel Boutique y no un Campo de Golf aunado a que en el proyecto del hotel no se utilizaran agroquímicos.
Se prohíbe la modificación de cuerpos de agua, zonas inundables y manglares.	No aplica, ya que el proyecto es un Hotel Boutique y no un Campo de Golf.
La autorización de equipamiento portuario queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que la actividad no generará impactos	No aplica, ya que el proyecto es un Hotel Boutique y no un Campo de Golf.

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

irreversibles que conduzcan a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	
TURISMO ALTERNATIVO	
La autorización de recorridos organizados por operadores turísticos estará condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que no se generan impactos negativos significativos que pudieran crear desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	El proyecto “Hotel Boutique Marina Cozumel II” no realizará en ninguna de sus etapas actividades relacionadas con recorridos turísticos o actividades de tipo turismo alternativo, por lo tanto, las estrategias no son vinculantes con el desarrollo del proyecto. Así mismo no se pretende realizar actividades de aprovechamiento extractivo.
Los vehículos motorizados que se utilicen para turismo alternativo deberán cumplir con la NOM-080-ECOL-1994	
Queda prohibido el aprovechamiento extractivo turístico de la vegetación natural y fauna nativa.	
ACTIVIDADES AGROPECUARIAS	
No aplica.	No aplica ya que el proyecto se trata de la construcción y operación de un Hotel Boutique.
UNIDADES DE CONSERVACIÓN, MANEJO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE (UMAS)	
Se prohíbe la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) para uso cinegético	La presente estrategia no es vinculante con el desarrollo del proyecto, toda vez que se trata de la construcción y operación de un Hotel Boutique y no de la instalación de una Unidad de Manejo Ambiental.
Se prohíbe la extracción o utilización de una especie cuando ésta afecte directamente la permanencia de especies endémicas al municipio o las incluidas en la NOM-059- SEMARNAT-2001.	La presente estrategia no es vinculante con el desarrollo del proyecto toda vez que el proyecto consiste en la construcción y operación de un Hotel Boutique y no en la instalación de una Unidad de Manejo Ambiental.
Se prohíbe la instalación de UMAS en zonas con valor arqueológico y cultural.	
Se prohíbe el almacenamiento de excretas y residuos provenientes de las UMAS en sitios sin recubrimiento que puedan provocar la infiltración y contaminación del acuífero.	
PESCA	
No aplica	No aplica
FLORA Y FAUNA	
Se prohíbe la introducción de especies.	Dentro de ninguna de las etapas del proyecto se promoverá la introducción de especies, por el contrario se promoverá la erradicación de especies exóticas e invasoras por medio de la aplicación de Programas Ambientales así como apoyo a Programas de Erradicación de Casuaría equisetifolia llevada a cabo por la CONANP.

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

Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, salvo autorización expresa para las Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre con fines de obtener pie de cría.	El proyecto en ninguna de sus etapas realizará actos que incluyan extracción, captura y/o comercialización de especies de flora y fauna enlistadas en la NOM- 059-SEMARNAT- 2010, se promoverá la aplicación de Programas Ambientales enfocados a la protección de las especies enlistadas que se localizan en el sitio: • Programa de Protección y Conservación al Mangle: Aplicable para los 24 individuos de mangle aislado de la especie <i>Conocarpus erectus</i> ubicados dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre frente al Lote 1. • Programa de Reubicación de Flora y Fauna: para las especies <i>Melanoptila glabrirostris</i>, <i>Iguana iguana</i>, <i>Ctenosaura similis</i>.
LÍNEA DE COSTA Y PLAYAS	
La autorización para la construcción de infraestructura permanente en playas y línea de costa queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que dichas construcciones no tendrán impactos irreversibles que conduzcan a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	El proyecto contempla la construcción de estructuras de carácter temporal (asoleadero, lobby y beach club) las cuales se considera que por el tipo de materiales que se utilizarán (palafito con muelle de deck de madera y láminas de aluminio multiperforada) no generarán afectaciones al sitio, permitirán el transporte de sedimentos y el libre flujo hidrológico del sitio.
Se prohíbe la extracción de arena de las playas.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la extracción de arena de las playas colindantes o aledañas, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
La autorización para controlar la erosión natural de playas queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que dicho control no tendrá impactos irreversibles sobre la línea de costa que conduzcan a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	El proyecto “ Hotel Boutique Marina Cozumel II ” no contempla dentro de sus etapas, actividades u obras para controlar la erosión natural de las playas por lo tanto la presente estrategia no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
Se prohíbe el uso de vehículos en la playa con excepción de aquéllos relacionados con labores de protección civil, investigación científica y conservación biológica.	El proyecto en ninguna de sus etapas introducirá vehículos en la playa, los vehículos que transportarán el material al predio serán conducidos por los caminos ya establecidos dentro de la Marina Cozumel Fonatur.
El Ayuntamiento, en coordinación con SEMARNAT y PROFEPA, deberán trazar en campo la servidumbre de paso que garantice el acceso a las playas. Además, se deberá realizar un censo de los accesos existente para su registro en la Bitácora Ambiental	Esta estrategia es de competencia de las autoridades, sin embargo, el promovente participará en cualquier actividad que se le requiera.
Queda prohibida la construcción de infraestructura turística cuando éstas obstruyan directa o	Se dará cumplimiento a la presente estrategia al mantener los accesos que ya están establecidos en la

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

indirectamente el acceso a las playas previamente definidas como de uso público.	actualidad a la zona de playas definidas como de uso público.
DUNAS	
No se permite la construcción sobre dunas costeras o actividades que las afecten negativamente.	El sitio donde se realizará el proyecto (construcción de estructuras en la Zona Marina y Zona Federal Marítimo Terrestre) no es un ecosistema con presencia de duna costera, la playa tiene una amplia presencia de zonas rocosas y poca presencia de arena, por lo cual el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
Se prohíbe la remoción de vegetación nativa en las dunas costeras.	El sitio donde se desarrollará el proyecto no tiene presencia de duna costera ni vegetación característica de este ecosistema.
Se prohíbe la construcción de caminos vehiculares sobre dunas.	El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas construcción de caminos vehiculares sobre dunas costeras o cualquier otra zona aledaña o colindante, como previamente se mencionó el proyecto contempla la construcción y operación de un Hotel Boutique aunado a que la playa es rocosa.
ZONAS INUNDABLES Y LAGUNAS COSTERAS	
Quedan prohibidas las obras que alteren el flujo natural del agua, tanto dulce, como salobre y marina, hacia el manglar y las lagunas costeras.	La zona de humedal con presencia de vegetación de manglar más cercana al proyecto se localiza a 10.85 kilómetros, por lo cual se considera que dada la distancia no se generarán afectaciones a este ecosistema.
Quedan prohibidas las obras que alteren el flujo y reflujo superficial y subterráneo del agua, así como el movimiento de la fauna silvestre.	El proyecto da cumplimiento a la presente estrategia toda vez que la construcción de las obras no afectará el flujo y reflujo superficial y subterráneo del agua ya que no existen cuerpos de agua superficiales ni subterráneos.
Se prohíbe el aprovechamiento, tala y relleno de manglar.	El proyecto no contempla el aprovechamiento, tala o relleno de manglar en ninguna de sus etapas aunado a que la zona de humedal con presencia de vegetación de manglar más cercana al proyecto se localiza a 10.85 kilómetros. En la Zona Federal Marítimo Terrestre frente al Lote 1 donde se realizará el proyecto se identificaron 24 individuos de mangle aislado de la especie <i>Conocarpus erectus</i> dentro de una superficie aproximadamente de 1,192.98 m ² , mismos que serán protegidos durante el desarrollo del proyecto por medio del Programa de Protección y Conservación al Mangle .
La autorización del aprovechamiento de zonas inundables queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto	La presente estrategia no es vinculante con el desarrollo del proyecto, toda vez que el predio donde se realizará el proyecto no se ubica en una zona inundable. Como

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

Ambiental que demuestren que tales actividades no generarán impactos negativos irreversibles que deriven conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos.	previamente se mencionó el predio donde se realizará el proyecto se ubica en la Marina Cozumel Fonatur, un desarrollo turístico completamente urbanizado y que se encuentra a la fecha en operación.
La autorización de andadores volados o puentes sobre manglar y queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales actividades no generarán impactos negativos irreversibles que deriven conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos y deberán usarse únicamente materiales no permanentes	Como se mencionó con anterioridad el predio donde se encuentra el proyecto se localiza a 10.85 kilómetros de distancia de la vegetación con características de manglar por lo tanto considerando la distancia el proyecto la estrategia no es vinculante. Sin embargo, En la Zona Federal Marítimo Terrestre frente al Lote 1 se identificaron 24 individuos de mangle aislados de la especie <i>Conocarpus erectus</i> en una superficie de 1,192.98 m² la construcción de las estructuras lobby, asoleadero y beach club no interferirá con el crecimiento y desarrollo de estos individuos toda vez que la construcción será piloteada, durante el total de las etapas del proyecto se aplicará el Programa de Conservación y Protección al Mangle.
Queda prohibido el vertimiento de residuos líquidos y sólidos a cuerpos de agua, manglares y humedales.	En ninguna de las etapas del proyecto se verterán residuos líquidos y/ o sólidos en cuerpos de agua, manglares o humedales. Durante las diferentes etapas del proyecto se aplicará el Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y un Programa de Vigilancia Ambiental los cuales incluyen medidas preventivas a efecto de prevenir cualquier tipo de contaminación generada durante las actividades.
Es obligatoria la rehabilitación de los canales de comunicación entre los manglares que estén alterados por construcciones.	El predio donde se ubica el proyecto “Hotel Boutique Marina Cozumel II” no se localiza cercano a canales de comunicación entre los manglares, por lo tanto la estrategia no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
CENOTES, DOLINAS Y CAVERNAS	
Se prohíbe cualquier tipo de construcción o modificación en cenotes, cavernas y dolinas	El proyecto dará cumplimiento a este criterio, aunque la ubicación del predio no se localiza cercano a cenotes, cavernas y/o dolinas, se verificará que en sitios cercanos con estas características no se lleven a cabo este tipo de actividades.
Se prohíbe la extracción y colecta de flora y fauna acuática salvo autorización expresa de la SEMARNAT.	En ninguna de las etapas el proyecto se llevarán a cabo actividades relacionadas con la extracción y colecta de flora y/o fauna, por el contrario se aplicarán una serie de Programas Ambientales con el objetivo de conservar y proteger tanto a la flora como a la fauna del sitio.

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

Se prohíben las quemas y la alteración de la vegetación y la topografía en un área de 100 m alrededor de cuevas y cenotes.	Si bien el proyecto no se localiza cercano a cuevas o cenotes, dentro de las actividades contempladas para el proyecto no se realizará quema de vegetación.
Se prohíbe la extracción de agua de cenotes, a excepción del aprovechamiento de Aguas Nacionales mediante títulos de concesión y autorización por parte de la CONAGUA.	Dada la ubicación del proyecto no se localizan cenotes cercanos, sin embargo el proyecto en ninguna de sus etapas realizará aprovechamiento de aguas nacionales. El proyecto contará con el suministro de agua potable por conducto de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA), que abastece las instalaciones de la Marina Cozumel Fonatur.
Se prohíbe la disposición de aguas residuales, tratadas o no tratadas en cenotes, dolinas o cavernas.	Durante la etapa de preparación y construcción del sitio las aguas residuales que se generen serán enviadas a disposición final por medio de la empresa arrendadora de baños portátiles. En la etapa de operación el proyecto dirigirá las aguas residuales generadas al sistema de drenaje con el que cuenta la Marina Cozumel Fonatur, por lo que no se dispondrán aguas residuales en cenotes, dolinas o cavernas. La disposición final y tratamiento será por parte de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales “San Miguelito” ubicada en la Zona Norte del Municipio de Cozumel.
La autorización de las obras de acceso a cuerpos de agua queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que las actividades no generarán conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos.	Esta estrategia no es vinculante con el desarrollo del proyecto toda vez que las obras corresponden al desarrollo de un Hotel Boutique y no un acceso a cuerpos de agua.

III.3 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE

El Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, es el instrumento de política ambiental que permitirá regular e inducir los usos del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos.

El POEMyRGMMyMC identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuya a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio.

Por su ubicación al proyecto **“Hotel Boutique Marina Cozumel II”** le corresponden las UGAS 141-Cozumel y 194- Arrecifes Cozumel:

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

Unidad de Gestión Ambiental #:141

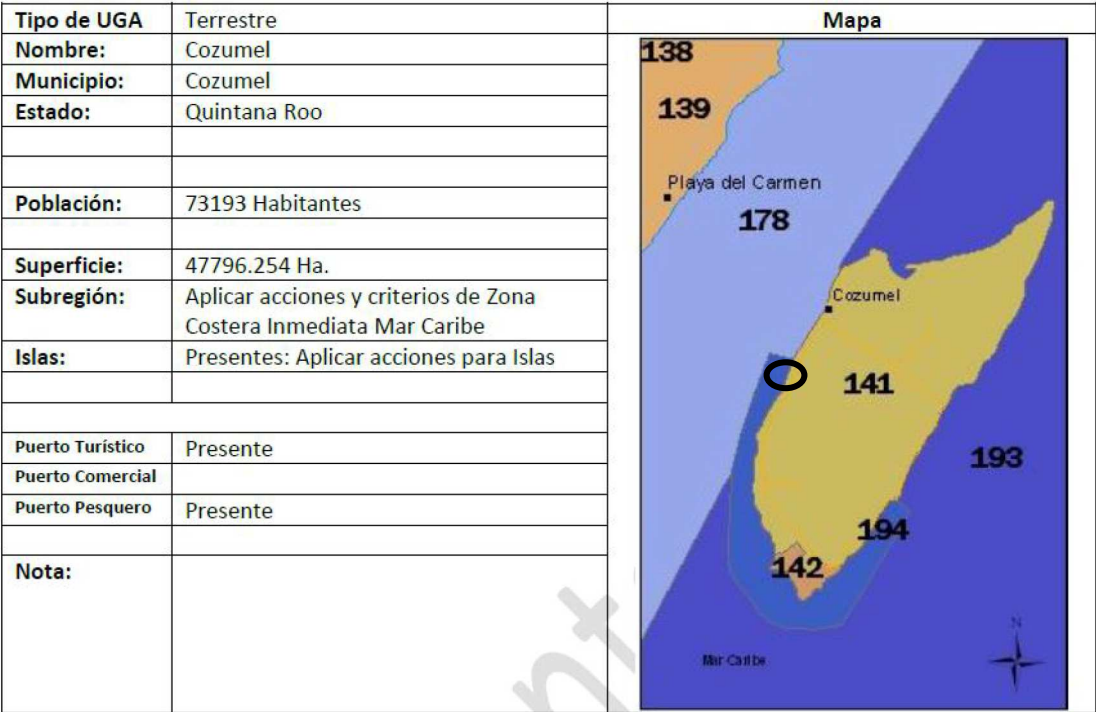


FIGURA 3.7 UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LA UGA 141- COZUMEL

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

Unidad de Gestión Ambiental #:194



FIGURA 3.8 UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LA UGA 194- ARRECIFES DE COZUMEL

TABLA 3.2 CRITERIOS GENERALES QUE LE APLICAN AL PROYECTO DENTRO DE LAS UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL 141 Y 194 RESPECTIVAMENTE

CLAVE	ACCIONES-CRITERIOS	VINCULACIÓN
G001	Implementar tecnologías/prácticas de manejo para el uso eficiente del agua.	El proyecto contará con una instalación de agua pluvial y una hidráulica. Las instalaciones pluviales drenarán las azoteas, terrazas, patios y plazas para conducirlos al colector municipal, en el caso de las instalaciones hidráulicas se utilizará un equipo de bombeo hidroneumático el cual se encargará de suministrar el agua necesaria a las instalaciones. Dentro de las distintas áreas del Hotel se colocarán estructuras ahorradoras de agua, además de que se concientizará tanto a los colaboradores como a los huéspedes sobre el uso responsable del recurso mediante el programa de vigilancia ambiental.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos.	Los servicios y abastecimiento de agua potable son suministrados a la Marina Cozumel Fonatur por medio de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) al cual se conectara el

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

CLAVE	ACCIONES-CRITERIOS	VINCULACIÓN
		proyecto por lo que se le pagarán los servicios correspondientes por el uso y servicio del recurso.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	El proyecto no realizará instalación o creación de Unidades de Manejo Ambiental (UMA) sin embargo, en caso de que le sea requerido por las autoridades se apoyará en esta actividad.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la NOM-SEMARNAT-059 y las especies de captura comercial.	Dentro de las diferentes etapas del proyecto se llevarán a cabo los siguientes programas ambientales: 1.- Programa de Vigilancia Ambiental 2.- Programa de Protección y Conservación al Mangle 3.- Programa de Ahuyentamiento y Reubicación de fauna 4.- Programa de Rescate y Reubicación de flora Lo anterior, con el objetivo de promover la conservación, protección y bienestar ecológico del sitio donde se realizará el proyecto, así como promover la conservación de las especies enlistadas de la NOM-059- SEMARNAT- 2010 que se encuentran dentro del sitio del proyecto.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	Este criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto, toda vez que no se establecerán bancos de germoplasma, sin embargo en caso de ser solicitado por la autoridad se apoyara esta actividad.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	El proyecto utilizará paneles solares para la generación de energía, se promoverá el uso de la bicicleta como medio de transporte, así como el mantenimiento de la vegetación nativa dentro del sitio a efecto de contribuir con la generación de reservorios de CO ₂ .
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.	Se considera que esta es una actividad de competencia de las autoridades, sin embargo, el promovente participará en cualquier actividad que se le solicite.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	El proyecto en ninguna de sus etapas hará uso o aprovechamiento de organismos genéticamente modificados, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de	El proyecto no considera dentro de sus actividades las construcciones de infraestructura de comunicación terrestre, como previamente se

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

CLAVE	ACCIONES-CRITERIOS	VINCULACIÓN
	comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	mencionó el proyecto se desarrollará en un CIP turístico autorizado previamente diseñado y desarrollado que cuenta con infraestructura de comunicación.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	El proyecto no se localiza dentro de un área agropecuaria por lo cual el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	Dentro del proyecto se implementarán diferentes tipos de Programas Ambientales enfocados a la protección y conservación del ecosistema costero, así como Programas ambientales de erradicación de especies exóticas/invasivas y fauna feral, mismos que se anexan a la presente manifestación de impacto ambiental, con el objeto de minimizar las afectaciones causadas por actividades humanas que no son reguladas por ningún programa.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	El proyecto se trata de un Hotel Boutique no un Parque Industrial por lo cual el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	Como previamente se describió tanto en la Zona Federal Marítimo Terrestre como en el predio se ubica una superficie aproximada de 4,169.938 m² de la especie <i>Casuarina equisetifolia</i> considerada por la CONABIO como una especie exótica invasiva, por lo cual el promovente colaborará para su erradicación adhiriéndose al Programa de “Control de casuarinas mediante métodos químicos y físicos en la Isla de Cozumel”, a cargo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), así mismo dentro de las áreas ajardinadas y zonas verdes establecidas para el proyecto se colocarán especies nativas de la región.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	El proyecto no se localiza cercano a un margen de río, por lo cual el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación oriunda de la región.	El proyecto no se ubica cercano a laderas de montañas por lo cual el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.

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

CLAVE	ACCIONES-CRITERIOS	VINCULACIÓN
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla actividades relacionadas con el sector agrícola, por lo cual el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO.	Dentro del proyecto se tiene contemplado la aplicación de una serie de Programas Ambientales enfocados en la conservación y protección de la vegetación que se localiza en los márgenes del área, así como la conservación y el mantenimiento de la vegetación nativa de la región y su integración a las áreas verdes y zonas ajardinadas del proyecto.
G019	La actualización de los Planes de Desarrollo Urbano deberá incluir el análisis de riesgo frente a los efectos del cambio climático.	Esta es una actividad de competencia de las autoridades, sin embargo, en caso de ser requerido el promovente apoyará en cualquier actividad que se le solicite.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	El proyecto no se localiza dentro de una zona de riberas de ríos o zonas inundables, por lo cual el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la realización de actividades extractivas y/o extensivas, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	El proyecto promoverá la erradicación de especies invasoras por medio de los programas: 1.- Programa de Erradicación de Fauna Feral 2.- Apoyo a Programa de “Control de casuarinas mediante métodos químicos y físicos en la Isla de Cozumel” promovido por la CONANP. Dando cumplimiento al presente criterio, los programas se anexan a la presente manifestación de impacto ambiental a efecto de que la autoridad realice su análisis sobre ellos.
G024	Crear nuevos reservorios de CO ₂ por forestación para incrementar la biomasa del material leñoso (madera).	El proyecto promoverá el establecimiento de vegetación nativa de la región en zonas verdes y áreas ajardinadas que servirán como reservorios de CO ₂ .
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	Dentro de las diferentes actividades contempladas en el proyecto no se realizarán actividades productivas, sin embargo, la vegetación del proyecto estará constituida de especies nativas de la región.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en	El proyecto se localiza dentro de una área natural protegida por lo cual se considera de importancia

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

CLAVE	ACCIONES-CRITERIOS	VINCULACIÓN
	gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	primaria para el ecosistema mantener la vegetación natural del sitio, así como promover que las actividades se lleven a cabo en equilibrio ecológico sin alterar el ecosistema, por lo cual se propone la aplicación de medidas de mitigación y compensación a efecto de contrarrestar los efectos de la implementación del proyecto dentro del ecosistema.
G027	Promover e instrumentar el uso de combustibles no de origen fósil.	El proyecto no contempla el uso de combustibles durante la etapa de operación, durante las etapas de preparación y construcción del sitio se utilizará maquinaria que únicamente permanecerá prendida cuando sea requerido y serán de ultima generación.
G028	Promover e implementar el uso de energías renovables.	Durante la operación del hotel se utilizarán energías renovables como lo son: - Luminarias tipo LED en la mayor parte del hotel. - Iluminación de exteriores (fachadas y jardines) por medio de fotoceldas y control de reloj astronómico. - Control de encendido y apagado de aires acondicionados en las habitaciones.
G029	Establecer mecanismos de control para promover un uso más eficiente de combustibles, para reducir el consumo energético.	Durante las etapas de preparación y construcción del sitio se utilizarán equipos de ultima generación que contarán con mantenimientos preventivos fuera del sitio, y que únicamente permanecerán prendidos al momento de ser utilizados.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes	
G031	Promover la sustitución de combustibles, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	El proyecto utilizará maquinaria que necesite combustible durante las etapas de preparación y construcción del sitio, y se promoverá que se utilice la mejor calidad de combustible.
G032	Fomentar la generación y uso de energía a partir hidrógeno.	El proyecto no generará este tipo de energía, sin embargo, en caso de ser solicitado por la autoridad el promovente desarrollará estas actividades.
G033	Impulsar la investigación del recurso energético eólico, solar, minihidráulica, mareomotriz, geotérmico, dendroenergía y generación y uso de hidrogeno.	El proyecto no contempla actividades que impulsen la investigación en estas actividades, sin embargo, en caso de ser requerido el promovente apoyará en lo que la autoridad le requiera. El proyecto contempla la instalación de paneles solares.

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

CLAVE	ACCIONES-CRITERIOS	VINCULACIÓN
G034	Incrementar la cobertura de electrificación en el ASO.	Se considera que esta es una actividad de competencia de las autoridades, sin embargo, en caso de que la autoridad lo requiera el promovente apoyara en estas actividades.
G035	Impulsar que los diseños de viviendas y edificaciones reduzcan el consumo de energía (Diseño bioclimático, nuevos materiales, energía solar pasiva).	El proyecto durante su operación utilizará tecnologías enfocadas en la reducción y producción de energías como lo son: - Luminarias tipo LED en la mayor parte del hotel. - Iluminación de exteriores (fachadas y jardines) por medio de fotoceldas y control de reloj astronómico. - Control de encendido y apagado de aires acondicionados en las habitaciones.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	El proyecto se enfoca en el desarrollo de un Hotel Boutique no una instalación doméstica, sin embargo, se promueven instalaciones con eficiencia energética basada en la colocación de paneles solares, iluminarias de tipo LED en la mayor parte del hotel, iluminación de exteriores (fachadas y jardines) por medio de fotoceldas y control de reloj astronómico así como control automático de encendido y apagado de aires acondicionados.
G037	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	El proyecto no contempla instalaciones industriales existentes, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
G038	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	El proyecto no contempla la instalación o desarrollo de cultivos, por cual el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
G039	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	Esta es una actividad de competencia de las autoridades por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
G040	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	Este criterio es de competencia de las autoridades sin embargo, el promovente participará en cualquier actividad que se le requiera.
G041	Fomentar la participación de las industrias en el Programa de Auditoría Ambiental.	

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

CLAVE	ACCIONES-CRITERIOS	VINCULACIÓN
G042	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	Este criterio es de competencia de las autoridades sin embargo, el promovente participará en cualquier actividad que se le requiera.
G043	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	El proyecto "Hotel Boutique Marina Cozumel II" no se localiza dentro de un Sitio contaminado por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
G044	Establecer mecanismos para mantener actualizada la Carta Nacional Pesquera y el cumplimiento de las cuotas que establece.	Este criterio es de competencia de la autoridad por lo cual en caso de ser requerido el promovente participará en lo que se le requiera.
G045	Construir y reforzar las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	
G046	Regular la creación, impulso y consolidación de los asentamientos humanos en el ASO.	Este criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto, se considera que es de competencia de las autoridades.
G047	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	
G048	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte	Este criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto, se considera que es de competencia de las autoridades.
G049	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	Este criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto, se considera que es de competencia de las autoridades.
G050	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	El promovente participará en cualquier actividad relacionada con campañas de prevención ante eventualidad de desastres, y dentro del Hotel brindará a los colaboradores pláticas sobre las acciones que deberán seguirse en caso de presentarse una eventualidad de este tipo.
G051	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad, y no es vinculante con el desarrollo de las actividades del proyecto. Sin embargo, en caso de requerirlo el promovente participara en cualquier actividad relacionada.

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

CLAVE	ACCIONES-CRITERIOS	VINCULACIÓN
G052	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	El proyecto no contempla la construcción de casas habitación, como previamente se mencionó el proyecto se enfoca en la construcción de un Hotel Boutique, sin embargo, el proyecto estará construido con materiales resistentes a eventos hidrometeorológicos.
G053	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos.	Para las etapas que se contemplan dentro del proyecto (preparación, construcción y operación del sitio) se aplicará un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos , así como un Programa de Vigilancia Ambiental el cual contendrá el desarrollo de pláticas ambientales para los colaboradores a efecto de generar conciencia y capacitación sobre el manejo y dispersión de los residuos sólidos.
G054	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	
G055	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	El proyecto no contempla un programa enfocado a la reutilización de aguas residuales tratadas, como previamente se mencionó el proyecto canalizará las aguas residuales generadas hacia la planta de tratamiento de aguas residuales “San Miguelito” ubicada en el municipio de Cozumel.
G056	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento de residuos líquidos específicas para su rubro de actividad.	El proyecto no corresponde al sector industrial, por lo tanto se considera que este criterio no es vinculante con el desarrollo de las actividades del proyecto.
G057	Se prohíbe la remoción de la vegetación forestal sin previa autorización otorgada por la autoridad competente y conforme a lo previsto en la legislación ambiental vigente u otras disposiciones reglamentarias aplicables	El predio donde se realizará el proyecto se ubica dentro de la Marina Cozumel Fonatur, la cual cuenta con una autorización en materia de Cambio de Uso en Terrenos Forestales de todo el proyecto, incluidos los desarrollos inmobiliarios que se desarrollaran como es el caso del lote 1, lo anterior mediante el Oficio No. SGPA/DGGFS/712/0606/08 de fecha 26 de marzo de 2008.
G058	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos, de manejo especial o municipal de acuerdo a la normatividad vigente.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad, sin embargo en caso de ser requerido el promovente apoyará en cualquier actividad relacionada.
G059	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	
G060	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación	Durante las diferentes etapas contempladas del proyecto no se generarán residuos peligrosos, sin

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

CLAVE	ACCIONES-CRITERIOS	VINCULACIÓN
	aplicable y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	embargo, en caso de generarse será manejaran de acuerdo con el plan de manejo de residuos para disposición final como lo marca la legislación.
G061	Las obras y actividades petroleras se podrán llevar a cabo siempre que hayan sido evaluadas y autorizadas en materia de impacto ambiental o exista algún instrumento que regule los impactos derivados de estas.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla obras o actividades relacionadas con el sector petrolero por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo de las actividades que se tienen contempladas.
G062	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	El proyecto “Hotel Boutique Marina Cozumel II” se ubicará dentro del ANP- Parque Nacional Arrecifes Cozumel, por lo cual dentro de este capítulo se realiza la vinculación con el Programa de Manejo del ANP, así como con el decreto que establece la creación del área natural protegida a efecto de desarrollar las obras acorde con los lineamientos establecidos por las leyes.
G063	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	Dentro del proyecto se contempla el establecimiento de estructuras de carácter temporal construidas a base de madera dura de la región las cuales se colocarán en zonas donde no se encuentre vegetación tanto acuática como terrestre, como se puede apreciar en la descripción de las obras del Capítulo II.
G064	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El material que se utilizará para el establecimiento de las estructuras temporales sobre el fondo marino será madera dura de la región considerado de bajo impacto y formador de vida marina. Para las secciones que tienen incidencia dentro de la zona marina con la comunidad coralina se colocarán duelas de madera IP con una separación entre duelas de 10 cms donde se colocará una lámina multiperforada de aluminio natural a efecto de permitir el paso de la luz solar y el aire.
G065	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con el sector agropecuario, por lo tanto se considera que esta actividad no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
G066	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	La estrategia no es vinculante con el desarrollo del proyecto toda vez que es una actividad que le compete a la autoridad.

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

CLAVE	ACCIONES-CRITERIOS	VINCULACIÓN
G067	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas la construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas por lo tanto la especificación no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
G068	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	Se presenta este documento a efecto de que las autoridades correspondientes emitan su opinión ante el desarrollo de las obras del proyecto.

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL 141- COZUMEL

Tipo de UGA	Terrestre	Mapa
Nombre:	Cozumel	
Municipio:	Cozumel	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	73193 Habitantes	
Superficie:	47796.254 Ha.	
Subregión:	Aplicar acciones y criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:	Presentes: Aplicar acciones para Islas	
Puerto Turístico	Presente	
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:		

FIGURA 3.9 UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL NÚMERO 141- COZUMEL

TABLA 3.3 CRITERIOS APLICABLES DE LA UGA 141-COZUMEL CON EL DESARROLLO DEL PROYECTO

CLAVE	ACCIONES-CRITERIOS	VINCULACIÓN
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	

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

		Dentro del desarrollo del proyecto no se utilizarán agroquímicos y/o pesticidas por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	
A003	Usar preferentemente fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con el sector agropecuario o forestal por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
A005	Instrumentar mecanismos y programas para reducir las pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad, sin embargo el promovente participará en cualquier actividad que se le requiera.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	El proyecto implementará durante la operación la captación de agua pluvial, los ramales pluviales drenarán las azoteas, terrazas, patios y plazas para conducirlos al colector municipal. El drenaje de aguas grises será enviado a disposición final por medio del sector municipal.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación ó ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	Esta es una actividad de competencia de las autoridades, sin embargo, en caso de requerirse el promovente apoyará en lo que se le requiera.
IA008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación	El proyecto no se establece en playas de anidación de tortugas, sin embargo en caso de tener algún avistamiento se dará aviso a las autoridades competentes.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	El proyecto se ubica en una zona donde el principal desarrollo de actividades es de tipo turísticas, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
A012	Evitar la modificación de las dunas costeras, así como eliminar la vegetación natural y construir sobre ellas	El sitio donde se desarrolla el proyecto no se localiza en áreas con presencia de dunas costeras, como previamente se menciona las

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

		playas son de tipo rocosas sin presencia de vegetación de duna costera.
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	Este criterio es de competencia de las autoridades sin embargo en caso de requerirse se apoyará cualquier actividad relacionada con este sector.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	Dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre frente al Lote 1 donde se realizará el proyecto se identificaron 24 individuos de mangle aislado de la especie <i>Conocarpus erectus</i> mismos que serán incorporados al proyecto por medio del Programa de Conservación y Protección al Mangle.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	Como previamente se mencionó el proyecto no se localiza en zonas con presencia de dunas costeras, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	Esta es una actividad de competencia de las autoridades, en caso de ser requerido el promovente participará en lo que se le requiera.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	El proyecto no se encuentra en una zona considerada como degradada, por lo tanto no se considera pertinente la aplicación de programas relacionados con este criterio.
A018	Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo algún régimen de protección en la NOM-059 SEMARNAT.	Dentro del proyecto como previamente se mencionó se encontraron 4 especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT- 2010 para las cuales se aplicarán los siguientes programas: - Programa de Conservación y Protección al Mangle - Programa de Rescate de Flora y Fauna
A019	Instrumentar programas de remediación de suelos de acuerdo a la LGPGIR, su reglamento y a la NOM-138-SEMARNAT, de ser aplicable, en suelos que sean aptos para conservación o preservación.	El criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto, sin embargo, en caso de requerirse se hará lo conducente conforme a la LGPGIR.
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar la contaminación del aire producida en los periodos de zafra.	El criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad	El proyecto no se localiza en una zona industrial y/o urbana, como previamente se describió el

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

	del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	proyecto implementará tecnologías para mejorar la calidad del aire y del agua del sitio como lo son la utilización de tecnologías de tipo renovable disminuyendo la generación de gases de efecto invernadero.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos.	En el sitio del proyecto no se encuentran evidencias de zonas afectadas por hidrocarburos, sin embargo, en caso de ser requerido el promovente participará en lo que se le solicite.
A023	Aplicar medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	El proyecto no se localiza en una zona industrial y/o urbana, como previamente se describió el proyecto implementará tecnologías para mejorar la calidad del aire y del agua del sitio como lo son la utilización de tecnologías de tipo renovable disminuyendo la generación de gases de efecto invernadero.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	El proyecto fomentará durante las etapas preparación y construcción el uso de maquinaria con mantenimientos preventivos así como mantenerlas prendidas únicamente durante su operación. Para la etapa de operación el Hotel utilizará las siguientes tecnologías: 1. Luminarias tipo LED en la mayor parte del hotel. 2. Iluminación de exteriores (fachadas y jardines) por medio de fotoceldas y control de reloj astronómico. 3. Control automático de encendido y apagado de aires acondicionados dentro de las habitaciones.
A025	Efectuar programas de remediación y de rehabilitación integral de sitios contaminados por actividades industriales, de conformidad con la LGPGIR y su Reglamento.	El proyecto no se encuentra dentro de un sitio identificado como contaminado por lo tanto este criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	El proyecto no se encuentra dentro del sector industrial, sin embargo, como previamente se mencionó durante la operación se implementarán tecnologías limpias y amigables a efecto de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

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

A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	El proyecto no llevará a cabo instalación de infraestructura en la playa, las estructuras que se encuentran colindantes a la playa serán de tipo temporal de materiales de bajo impacto.
A028	Evitar la instalación de infraestructura permanente o de ocupación continua entre la playa y el primero o segundo cordón de dunas. Salvo aquellas que correspondan a proyectos prioritarios de beneficio público por parte de PEMEX, CFE y SCT y/o en casos de contingencia meteorológica o desastre natural, minimizando la alteración de esta zona.	El sitio donde se encuentra el proyecto no se localiza en zonas de dunas costeras, las estructuras que se colocarán dentro del área de playa serán de tipo temporal con materiales de bajo impacto como madera tipo IP.
A029	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por contingencia meteorológica o desastre natural.	El proyecto no modificará y/o alterará el perfil de costa toda vez que las estructuras que se colocarán en la zona marina y zona federal marítimo terrestre serán piloteadas y permitirán el libre paso de sedimentos así como el flujo hidrológico del sitio.
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	Este es un criterio de competencia de la autoridad sin embargo el promovente participará en cualquier actividad que se le requiera.
A031	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	El proyecto no se localiza dentro de un sistema lagunar costero, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
A032	Evitar la modificación de las características físicas y químicas de playas y dunas costeras.	El proyecto no se encuentra dentro de un ecosistema de duna costera. Sin embargo, el proyecto no modificará las características físicas o químicas de la playa, las instalaciones de las estructuras con incidencia en la zona marina será por medio de materiales naturales y madera de la región.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	El proyecto no contempla aprovechamiento de energía eólica en ninguna de sus etapas, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
A037	Fomentar la generación energética por medio de energía solar.	El proyecto instalará 133 paneles solares dentro de las diferentes áreas del Hotel, aunado a la aplicación de tecnologías para reducir el consumo energético.

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

A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	El proyecto en ninguna de sus etapas generará residuos agrícolas, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
A039	Reducir el uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	El criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto, toda vez que no se utilizarán en ninguna cantidad agroquímicos sintéticos; el proyecto es de tipo turístico.
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	El proyecto es de tipo turístico, por lo tanto el criterio no vinculante con el desarrollo del proyecto.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	El proyecto es de tipo turístico, no es vinculante con el presente criterio.
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad, sin embargo en caso de que se solicite el promovente participará en cualquier actividad que se le requiera.
A051	Construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para procesos de mejorar la comunicación.	
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	El proyecto es de tipo turístico, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo de las actividades descritas dentro de este Manifiesto.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por sus correspondientes intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	El proyecto no aplicará tecnologías de tipo extensivas ni intensivas en su caso, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo de las actividades.
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad, sin embargo en caso de solicitarse el promovente participará en cualquier actividad que se le requiera.

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

A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	El proyecto es de tipo turístico, esta es una actividad que enfoca desarrollo de agricultura por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto “Hotel Boutique Marina Cozumel II” .
A057	El establecimiento de zonas urbanas no debe realizarse en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales y zonas susceptibles de inundación y derrumbe. Tampoco deberá establecerse en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad, sin embargo en caso de solicitarse el promovente participará en cualquier actividad que se le requiera.
A058	Hacer campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad, sin embargo en caso de solicitarse el promovente participará en cualquier actividad que se le requiera.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad, sin embargo en caso de solicitarse el promovente participará en cualquier actividad que se le requiera.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	El proyecto implementará durante todas las etapas del proyecto un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos de tipo Urbano a efecto de clasificar y enviar a disposición final los residuos generados, cabe mencionar que no se contempla el uso de residuos peligrosos.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad, sin embargo en caso de solicitarse el promovente participará en cualquier actividad que se le requiera.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de	

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

	lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales	Esta es una actividad de competencia de la autoridad, sin embargo en caso de solicitarse el promovente participará en cualquier actividad que se le requiera.
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	El proyecto implementará un sistema de captación de agua pluvial el cual drenarán las azoteas, terrazas, patios y plazas para conducirlos al colector municipal.
A068	Promover e impulsar el desarrollo e instrumentación de planes de manejo para residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	El proyecto implementará durante todas las etapas del proyecto un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos de tipo Urbano a efecto de clasificar y enviar a disposición final los residuos generados.
A069	Establecer planes de manejo que permitan el aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos para evitar su disposición al mar.	
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos en la zona costera para su disposición final.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad, sin embargo, en caso de solicitarse el promovente participará en cualquier actividad que se le requiera. Aunado a lo anterior, el proyecto implementará un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos a efecto de evitar contaminaciones hacia cuerpos de agua y predios aledaños.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	El proyecto implementará Programas Ambientales a efecto de conservar el ecosistema y permitir que los procesos naturales que se llevan a cabo continúen de forma natural, promoviendo la conservación del hábitat. Aunado a lo anterior el proyecto no contempla realizar actividades de ecoturismo.
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de	Toda vez que el proyecto pretende ser totalmente sustentable, el promovente posterior a la construcción buscará obtener las

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

certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	certificaciones correspondientes en materia ambiental.
---	--

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL 194 ARRECIFES COZUMEL

Unidad de Gestión Ambiental #:194

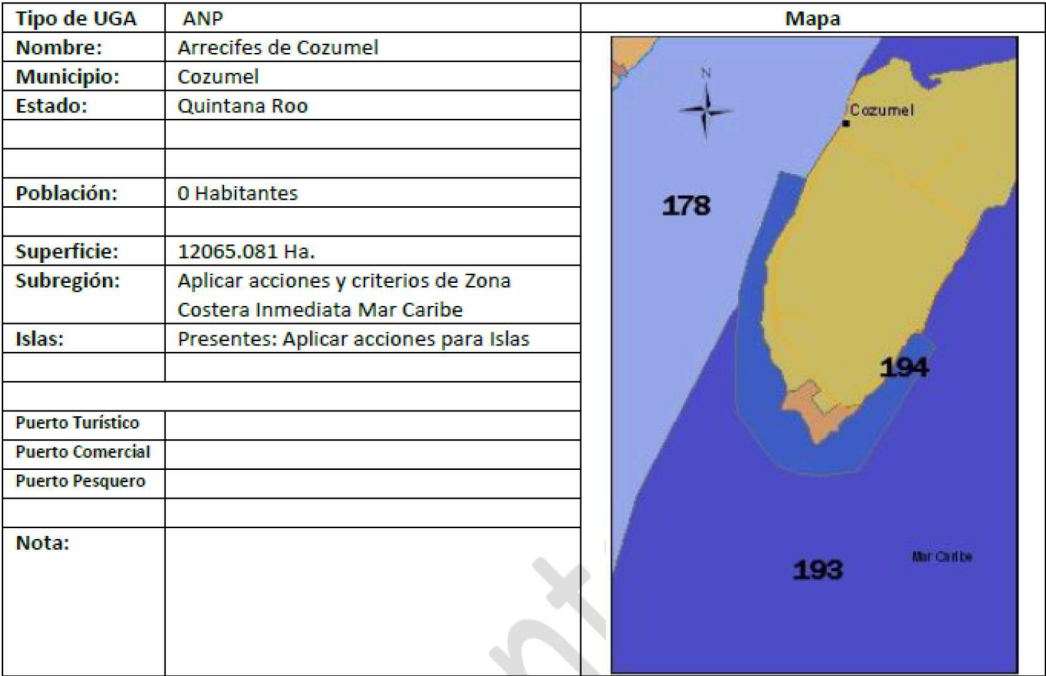


FIGURA 3.10 UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL NÚMERO 194

TABLA 3.4 CRITERIOS DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL 194- ARRECIFES COZUMEL VINCULANTES CON EL PROYECTO

CLAVE	ACCIONES- CRITERIOS	VINCULACIÓN
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.	Dentro de las etapas contempladas en el proyecto, se realizarán actividades relacionadas con la conservación y restauración de los ecosistemas naturales presentes en el sitio de desarrollo de las obras, lo anterior con la aplicación de Programas Ambientales desarrollados tanto como para la parte marina como la parte terrestre que incluyen medidas para fauna y flora presente en el área de influencia del proyecto.
A-013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente	En ninguna de las etapas del proyecto se introducirán especies invasoras en la porción

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

	invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	marina o terrestre colindante al sitio del proyecto. Por el contrario se promoverá la colocación de especies nativas de la región dentro de las áreas ajardinadas del proyecto.
A-016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	La construcción de las obras contempladas en el proyecto no modificará o bloquearan los corredores biológicos existentes entre áreas naturales protegidas. Por el contrario, promoverá la conservación del ecosistema entre los colaboradores y turistas.
A-018	Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo algún régimen de protección en la NOM-059 SEMARNAT.	Como previamente se describió dentro del sitio del proyecto se identificaron las siguientes especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010: <i>Conocarpus erectus, Melanoptila glabrirostris, Ctenosaura similis e Iguana iguana</i> Para los cuales se diseñaron y aplicarán los Programas: 1. Programa de Conservación y Protección al Mangle 2. Programa de Rescate de Flora y Fauna Con el objetivo de promover la conservación y protección del ecosistema ante la interacción del proyecto con estas especies.
A-025	Efectuar programas de remediación y de rehabilitación integral de sitios contaminados por actividades industriales, de conformidad con la LGPGIR y su reglamento.	Esta es una actividad de competencia de las autoridades, sin embargo, en caso de ser requerido el promovente participará en cualquier actividad que se le requiera.
A-029	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por contingencia meteorológica o desastre natural.	Dada la naturaleza de las obras del proyecto, así como el tipo de construcción, la instalación de las estructuras con incidencia en la parte marina no modificara el perfil de costa o la circulación natural de las corrientes alineadas a la costa, toda vez que se permitirá el transporte de sedimentos y el flujo hidrológico natural del sitio, manteniendo el perfil de costa y la circulación de

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

A-030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	las corrientes de manera natural y sin generar cambios, por lo cual se da cumplimiento a los presentes criterios.
A-031	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	El desarrollo de las obras del proyecto no se localiza cercano a un sistema lagunar, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo de las obras.
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.	En ninguna de las etapas que se contempla en el proyecto se realizarán actividades relacionadas con el sector pesquero.
A-041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	
A-042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	
A-044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	
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.	En ninguna de las etapas del proyecto se realizarán actividades referentes a la producción comercial de harinas, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo de las actividades.
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.	En ninguna de las etapas que se contempla dentro del proyecto se realizarán actividades relacionadas con el sector pesquero.
A-048	Redimensionar, y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y	

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

	estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	En ninguna de las etapas que se contempla dentro del proyecto se realizarán actividades relacionadas con el sector pesquero.
A-071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	El proyecto implementará Programas Ambientales a efecto de conservar el ecosistema y permitir que los procesos naturales que se llevan a cabo continúen de forma natural, promoviendo la conservación del hábitat. El proyecto en ninguna de sus etapas contempla el desarrollo de actividades relacionadas con el ecoturismo.

III.3 PROGRAMA PARCIAL DE DESARROLLO URBANO 4 (Zona Surponiente) DE COZUMEL, QUINTANA ROO

El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cozumel fue publicado el 15 de octubre del 2007 en él se formula y aplicar un Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la zona comprendida dentro de los límites del polígono de la UGAT-13 del POET en la parte sur poniente de la mancha urbana de Cozumel.

Para el presente proyecto se realizó la vinculación con el PPDU 4, en el que se ubica al predio en el plano “Localización General” clave 6.1, con zonificación: Zona Turística de Densidad Media con la clave de uso de suelo T1000; sin embargo, en la tabla del mismo plano se encuentra una subdivisión que no está especificada en ninguna parte del programa, por lo que no se puede cerciorar que CUS, COS y alturas le corresponden al predio.

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

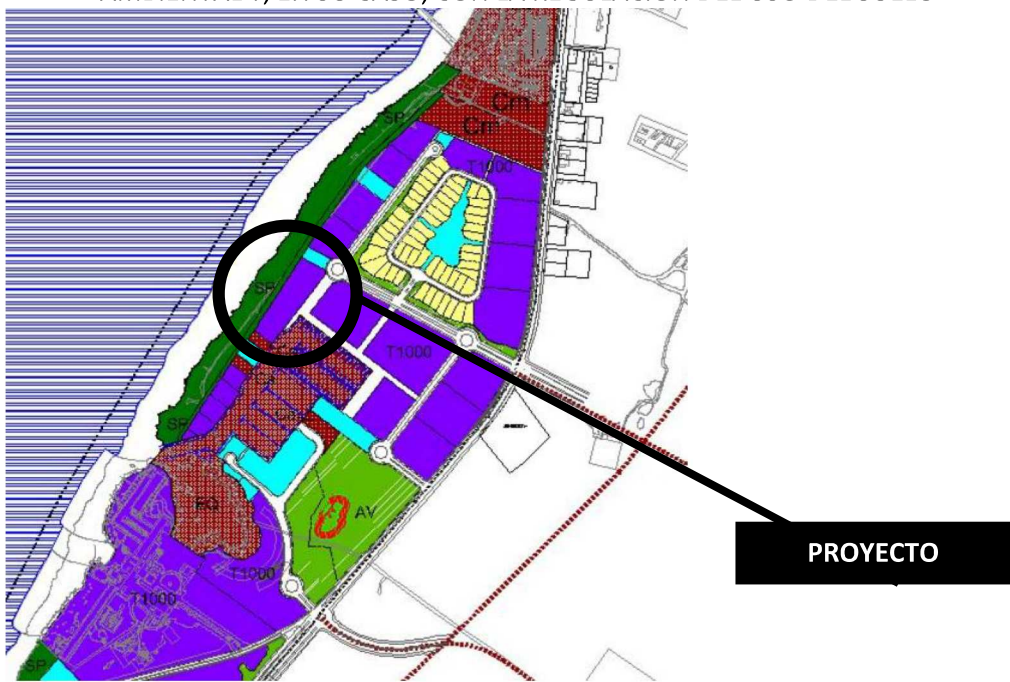


FIGURA 3.11 UBICACIÓN DEL PREDIO DE ACUERDO AL PROGRAMA PARCIAL DE DESARROLLO URBANO 4

TABLA 3.5 COEFICIENTES DE OCUPACIÓN Y UTILIZACIÓN DEL SUELO

USO PREDOMINANTE	Simbología Uso/superficie de lote	Coefficiente de utilización	Coefficiente de ocupación	SUPERFICIE M2	VIVIENDAS POR HA. BRUTA	HABITANTES / HECTÁREA	ALTURA MAXIMA (NIVELES)
HABITACIONAL							
Densidad baja	H300	0.80	0.50	300	20	133	3
Zona turística de densidad Media (*)	T1000 A	1.90	0.50	1000	66 / 200(#)	133	6
Zona turística densidad Media (*)	T1000 B	1.90	0.55	1000	66 / 200(#)	133	5
Zona turística densidad Media (*)	T1000 C	1.90	0.60	1000	66 / 200(#)	133	4
EQUIPAMIENTO	EQ	1.50	0.60	(3)	---	---	3

Por lo anterior, es de señalarse que el 05 de marzo del 2015 se publicó en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo las modificaciones a el Programa Parcial de Desarrollo Urbano 4, con el anexo del Plan de Lotificación y Usos de Suelo Generales Plan Maestro Marina Cozumel.

En el que se hizo necesario señalar los parámetros y la normatividad aplicable de los usos de suelo ya aprobados, con el objetivo de definir los coeficientes de ocupación y utilización de suelo, así como las densidades establecidas correspondientes de ocupación y utilización del suelo, así como las densidades establecidas correspondientes a las características físicas y ecológicas de cada una de las áreas, teniendo como antecedente la aprobación de la Séptima sesión extraordinaria de cabildo, en donde se acordó respetar los usos de suelo establecidos en el Plan Maestro de FONATUR.

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

El 01 de junio de 2015 se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el “PLAN MAESTRO MARINA COZUMEL Y ANEXOS”, estableciendo la descripción de los usos de suelo autorizados en el plano CZ-PM-MA 2014; así como la tabla de compatibilidad de usos y destinos del Plan Maestro Marina Cozumel.

Por tanto, el Plan Maestro corresponde al instrumento vigente aplicable, ya que se deriva de las modificaciones realizadas al Programa Parcial de Desarrollo Urbano 4 (Zona Surponiente) de Cozumel, Quintana Roo (PPDU 4)

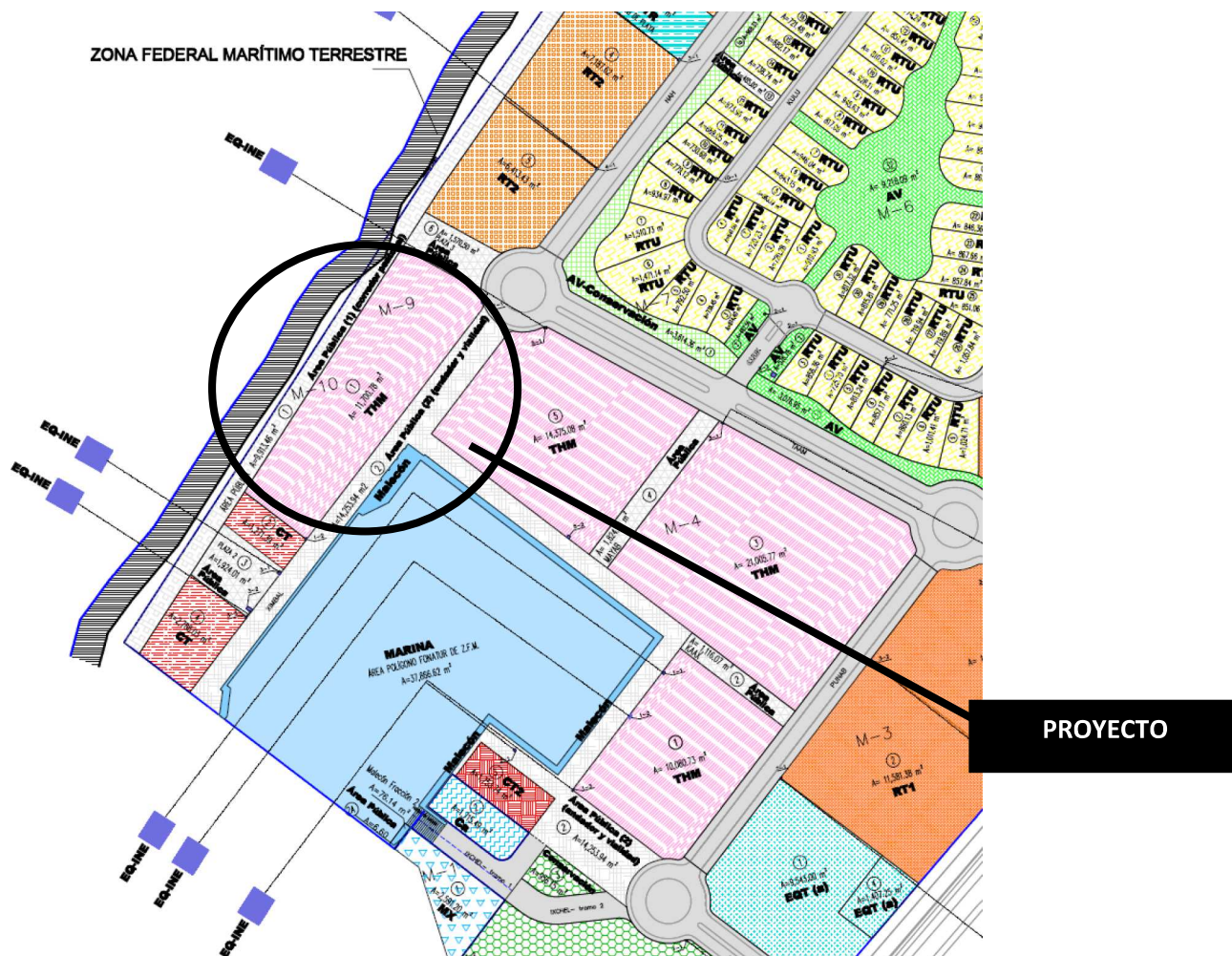


FIGURA 3.12 ZONIFICACIÓN DEL PREDIO EN EL PLAN MAESTRO MARINA COZUMEL CON USO DE SUELO (THM) TURÍSTICO HOTELERO MEDIA DENSIDAD

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

TABLA 3.6 DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS DE ZONIFICACIÓN EN CUMPLIMIENTO CON LOS VALORES DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO “HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL II”

PÁRAMETRO	THM	VALORES DEL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO (COS)	50%	39%	CUMPLE
COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO (CUS)	1	0.90	CUMPLE
ALTURA MÁXIMA	18 m/ 4 niveles	4 niveles	CUMPLE
RESTRICCIÓN AL FRENTE	5	5	CUMPLE
RESTRICCIÓN AL FONDO	5	5	CUMPLE
RESTRICCIÓN LATERAL	5	5	CUMPLE
DENSIDAD MÁXIMA	100 CUARTOS/ Ha.	60	CUMPLE

ANÁLISIS

Como se puede apreciar en la tabla 3.6 el proyecto cumple con los parámetros de construcción establecidos dentro del Plan Maestro Marina Cozumel, por lo cual se considera que el proyecto es viable de acuerdo a la zonificación estipulada para desarrollos turísticos hoteleros.

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

III.1.4 REGIONES PRIORITARIAS DE MÉXICO

La CONABIO ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestres (regiones terrestres prioritarias), marinas (regiones prioritarias marinas) y acuático epicontinental (regiones hidrológicas prioritarias), para las cuales, se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con mayor nivel de integridad ecológica, así como aquellas con mayores posibilidades de conservación en función de aspectos sociales, económicos y ecológicos.

A la Isla Cozumel, donde se pretende implementar el proyecto “**Hotel Boutique Marina Cozumel II**”, se le asignan las regiones siguientes:

REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA: El proyecto no se localiza dentro de una región terrestre prioritaria, sin embargo, las más cercanas son las regiones **RTP 146. Dzilam- Ría Largartos- Yum Balam**, **RTP 147. Sian Ka'an- Uaymil- Xcalak**.

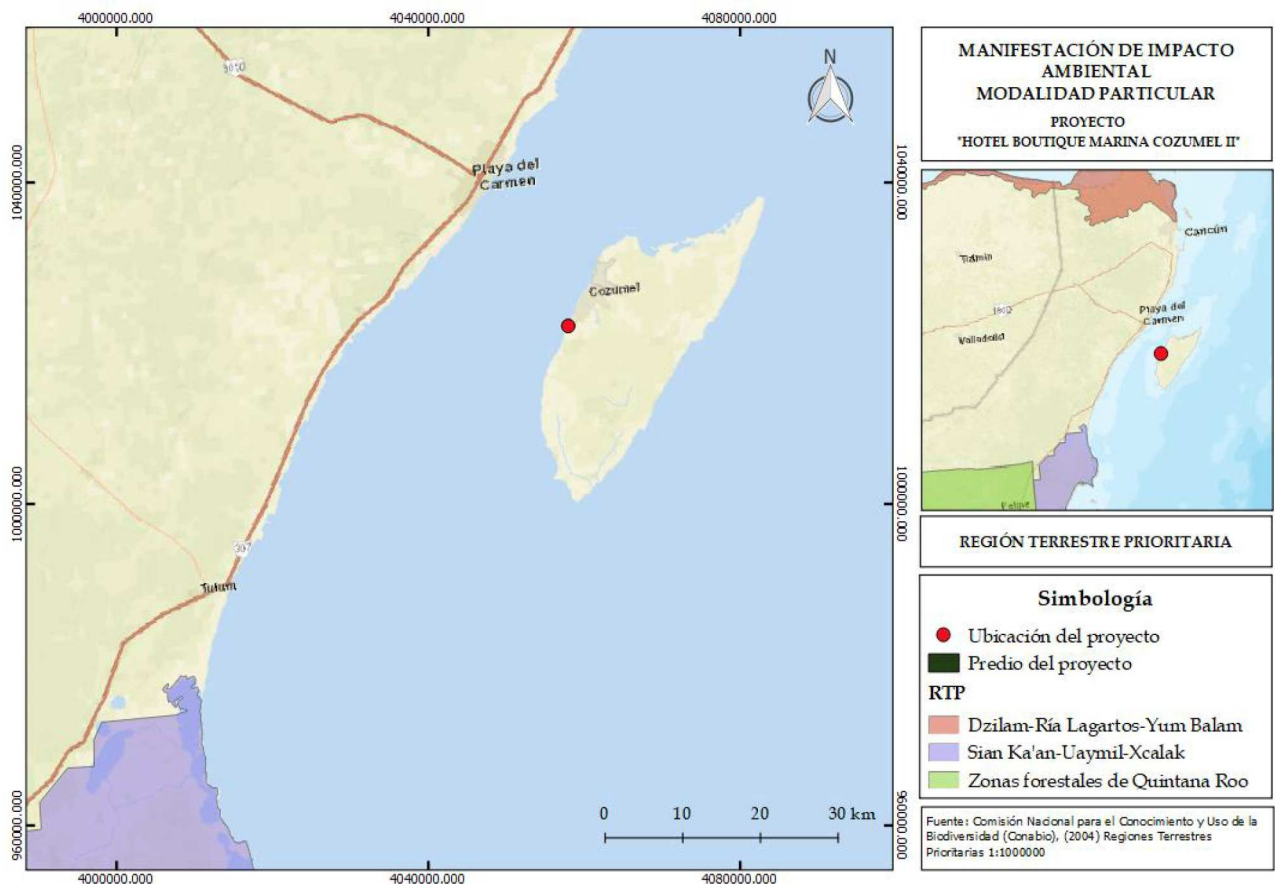


FIGURA 3.13 UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LAS RTP

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

REGIÓN MARINA PRIORITARIA: RMP 69. COZUMEL

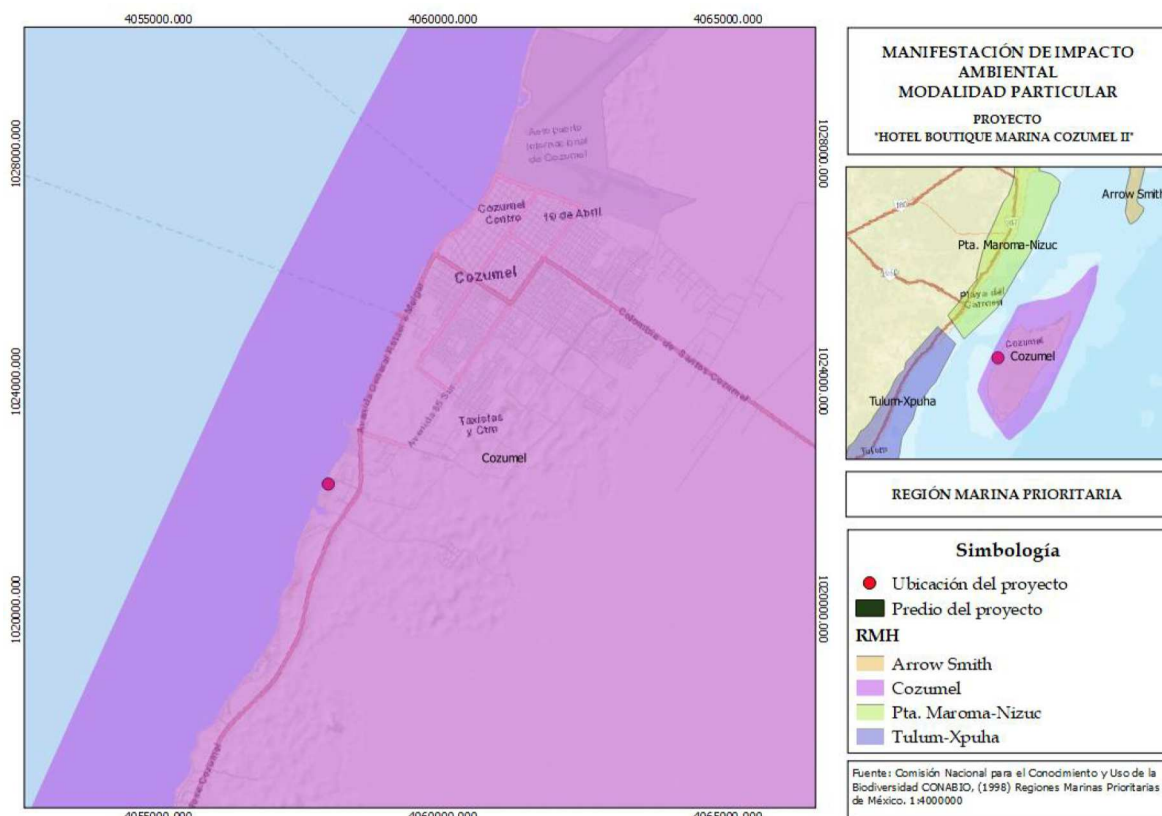


FIGURA 3.14 REGIÓN MARINA PRIORITARIA NÚMERO 69. COZUMEL CON RESPECTO A LA UBICACIÓN DEL PROYECTO

TABLA 3.5 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA REGIÓN MARINA PRIORITARIA No. 69 COZUMEL

REGIÓN MARINA PRIORITARIA No. 69 COZUMEL	
EXTENSIÓN	1125 km ²
POLÍGONO	Latitud 20° 43'12" a 20° 12'36" Longitud 87° 03'36" a 86° 48'13"
CLIMA	Cálido húmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual 22- 26°C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes, nortes.
DESCRIPCIÓN	Zona isleña con dunas, arrecifes, lagunas, pastos marinos, playas, esteros, bahías, pastizales.

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

OCEANOGRAFÍA	Surgencias temporales. Predomina la corriente del Caribe. Oleaje medio y alto. Aporte de agua dulce por lluvias.
BIODIVERSIDAD	Moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves, mamíferos marinos, manglares, xerófitas. Zona migratoria de langosta y de reproducción para tortugas (Caretta caretta y Chelonia mydas).
PROBLEMÁTICA	Modificación del entorno: remoción de pastos, fractura de arrecifes, draga, construcción de muelles y hoteles. Daño al ambiente por embarcaciones. Contaminación: por basura derivados del petróleo y aguas residuales. Uso de recurso: pesca ilegal, presión sobre tortugas, caracoles y corales.

TABLA 3.6 VINCULACIÓN DE LAS OBRAS A REALIZARSE DENTRO DEL PROYECTO CON LAS PROBLEMÁTICAS DE LA REGIÓN MARINA PRIORITARIA No. 69 COZUMEL

PROBLEMÁTICA		VINCULACIÓN CON LAS OBRAS DEL PROYECTO
	REMOCIÓN DE PASTOS	Las obras que se contemplan dentro del proyecto consisten en la construcción de un Hotel Boutique de 4 plantas con 60 habitaciones para la parte terrestre, dentro de la parte marina se instalarán 3 estructuras con incidencia en la parte marina asoleadero, lobby y beach club las cuales no se localizan en zonas con presencia de pastos marinos, el fondo marino tiene características de arenales con escasa vegetación acuática, aunado a esto se espera que dada la naturaleza del material que se utilizará se generen hábitats a corto plazo posterior a su instalación.
	FRACTURA DE ARRECIFES	Las obras de la parte marina del proyecto se instalarán en la zona marina donde se localiza el arrecife “paraíso”, mismo que forma parte del Área Natural Protegida Parque Nacional Arrecifes Cozumel, sin embargo, son obras de bajo impacto que no causaran la fractura del arrecife.

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

MODIFICACIÓN DEL ENTORNO		Dada la presencia de este tipo de ecosistema y la incidencia de las estructuras lobby, asoleadero y beach club estas estarán construidas a base de madera de IPE con una separación entre duelas de 10 centímetros donde se colocará una lámina multiperforada de aluminio natural a efecto de permitir el paso de la luz solar y el viento, manteniendo los procesos naturales del sitio, además de que se dará cumplimiento a las medidas y disposiciones mencionadas en el decreto del Área Natural Protegida, así como el Programa de Manejo desarrollado para la ANP. Durante el desarrollo de las etapas del proyecto se llevará a cabo un Programa de Conservación y Monitoreo de Comunidades Coralinas como medida de prevención y mitigación ante el desarrollo de las obras y con el objetivo de conservar y proteger el ecosistema característico de esta zona.
	DRAGA	No se realizarán obras de dragado en ninguna de las etapas del proyecto, por lo tanto, las obras no contribuyen al aumento de esta problemática en la región.
	CONSTRUCCIÓN DE MUELLES Y HOTELES	La construcción del hotel así como de las estructuras en la zona marina se llevará a cabo bajo los mejores criterios ambientales ya que se busca sea totalmente sustentable, se llevará a cabo rescate selectivo de vegetación y se incluirán al proyecto las especies enlistadas en la NOM-059- SEMARNAT- 2010 , las estructuras de la parte marina serán instaladas en áreas de arenales con escasa vegetación y se aplicarán una serie de Programas Ambientales a efecto de reducir el impacto que las obras pudieran generar al medio ambiente.
	DAÑO AL AMBIENTE POR EMBARCACIONES	Dentro del proyecto no se tienen contemplada en ninguna de sus etapas la utilización de embarcaciones de ningún tipo.
	POR BASURA	En las diferentes etapas del proyecto se aplicará el Programa de Manejo Integral de Residuos

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

USO DE RECURSOS		Sólidos y Líquidos Urbanos a efecto de que los residuos generados se recolecten de manera temporal en contenedores con tapa debidamente rotulados por separación de origen para posteriormente ser enviados a un centro de disposición final municipal. Durante las etapas de preparación y construcción del sitio los residuos de la obra tales como cascajo, madera, clavos se almacenarán en contenedores con tapa y su respectiva leyenda, una vez que tengan un volumen equivalente a 7 m³, se trasladarán mediante volquetes al sindicato.
	DERIVADOS DEL PETRÓLEO	NO APLICA
	AGUAS RESIDUALES	Como previamente se mencionó la generación de aguas residuales durante la preparación y construcción del sitio provendrá de la utilización de los baños portátiles contratados a un tercero para el uso de los trabajadores de la obra, la disposición final de este residuo será por medio de la empresa arrendadora. Durante la etapa de operación las aguas residuales generadas por el proyecto serán enviadas a disposición final al cárcamo municipal.
	PESCA ILEGAL, TORTUGAS Y CORALES	El proyecto en ninguna de sus etapas realizará pesca o daño hacia tortugas y/o corales, por el contrario se diseñaron e implementarán durante el desarrollo del proyecto Programas Ambientales relacionados con la conservación de la comunidad coralina presente en el sitio.

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

REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA: 106. COZUMEL

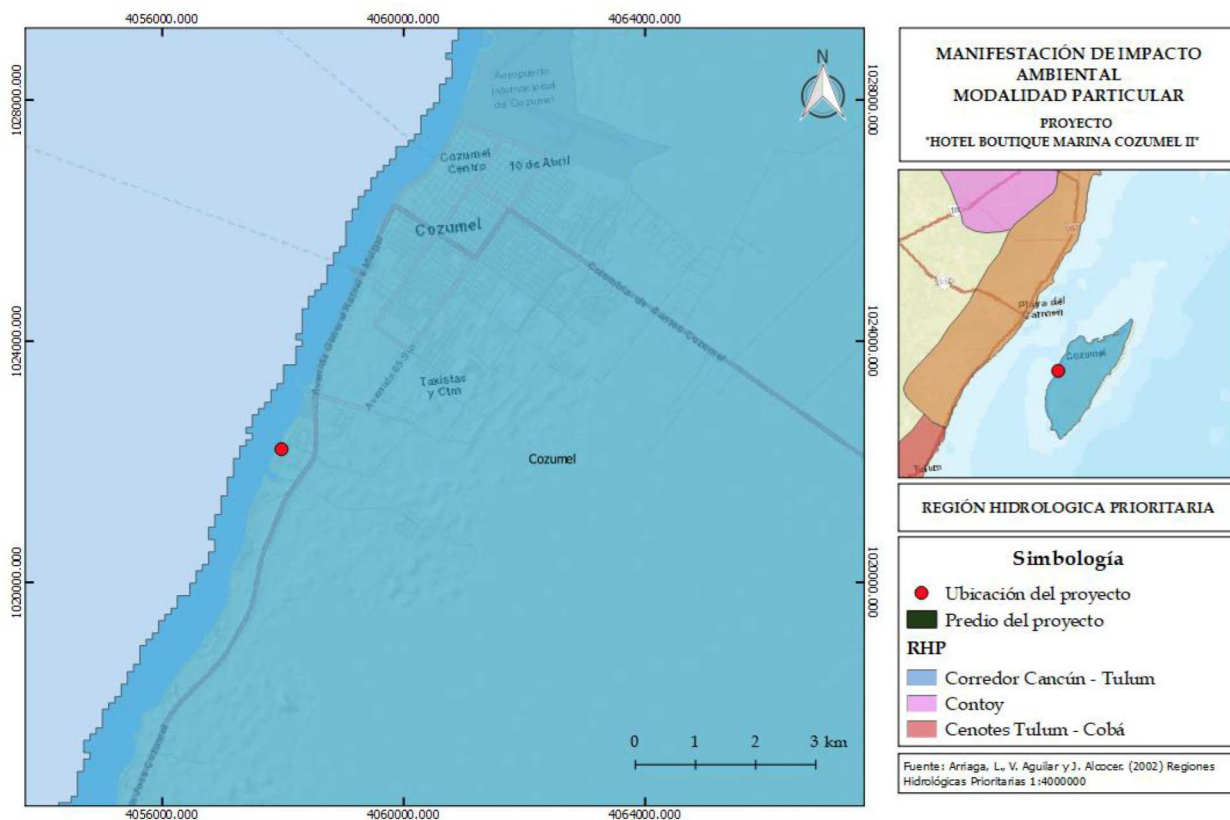


FIGURA 3.15 REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA **NÚMERO 106. COZUMEL** CON RESPECTO A LA UBICACIÓN DEL PROYECTO

TABLA 3.7 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA RMP No. 106 COZUMEL

REGIÓN MARINA PRIORITARIA No. 106 COZUMEL	
EXTENSIÓN	482.03 km ²
POLÍGONO	Latitud 20°48'00" / 20°16'12" N Longitud 87°01'48" / 86° 43'48"
CLIMA	Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano. Temperatura promedio anual 26- 28 °C. Precipitación total anual 1500- 2000 mm.
DESCRIPCIÓN	Lagunas costeras, cenotes, humedales, aguas subterráneas con una capa delgada de agua dulce.

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

OCEANOGRAFÍA	Surgencias temporales. Predomina la corriente del Caribe. Oleaje medio y alto. Aporte de agua dulce por lluvias.
BIODIVERSIDAD	Tipos de vegetación: selva mediana subperennifolia, selva baja caducifolia, manglar, tular, vegetación de dunas costeras y palmares. La región norte mantiene las colonias reproductivas de espátulas, zona de anidación de la paloma cabez blanca <i>Columba leucocephala</i> y del águila pescadora <i>Pandion haliaetus</i> y existen reportes de colonias de flamencos <i>Phoenicopiterus ruber</i> .
PROBLEMÁTICA	- Modificación del entorno: deforestación, construcción de muelles y hoteles. - Contaminación: basura, derivados del petróleo y aguas residuales. - Uso de recursos: pesca ilegal; tráfico ilegal de especies; presión sobre las poblaciones de tortugas.

TABLA 3.8 VINCULACIÓN DE LAS OBRAS A REALIZARSE DENTRO DEL PROYECTO CON LAS PROBLEMÁTICAS DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA No. 106 COZUMEL

PROBLEMÁTICA		VINCULACIÓN CON LAS DEL PROYECTO
	DEFORESTACIÓN	El proyecto incluirá dentro de las áreas ajardinadas las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT- 2010 que se encuentren dentro del predio.
	CONSTRUCCIÓN DE MUELLES Y HOTELES	La construcción del hotel así como de las estructuras en la zona marina se llevará a cabo bajo los mejores criterios ambientales, se llevará a cabo rescate selectivo de vegetación y se incluirán al proyecto las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT- 2010 , las estructuras de la parte marina serán instaladas en áreas de arenales con escasa vegetación y se aplicarán una serie de Programas Ambientales a efecto de

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

MODIFICACIÓN DEL ENTORNO		reducir el impacto que las obras pudieran generar al medio ambiente.
CONTAMINACIÓN Y USO DE RECURSOS	POR BASURA	En las diferentes etapas del proyecto se aplicará el Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Urbanos a efecto de que los residuos generados se recolecten de manera temporal en contenedores con tapa debidamente rotulados por separación de origen para posteriormente ser enviados a un centro de disposición final municipal. Durante las etapas de preparación y construcción del sitio los residuos de la obra tales como cascajo, madera, clavos se almacenarán en contenedores con tapa y su respectiva leyenda, una vez que tengan un volumen equivalente a 7 m³, se trasladarán mediante volquetes al sindicato.
	DERIVADOS DEL PETRÓLEO	NO APLICA
	AGUAS RESIDUALES	Como previamente se mencionó la generación de aguas residuales durante la preparación y construcción del sitio provendrá de la utilización de los baños portátiles por los trabajadores de la obra, la disposición final de este residuo será por medio de la empresa arrendadora. Durante la etapa de operación las aguas residuales generadas por el proyecto serán enviadas a disposición final al cárcamo municipal.
	PESCA ILEGAL	Las actividades que se desarrollarán estarán en concordancia con lo señalado en el Plan de Manejo del Área Natural Protegida, el Decreto por el que se declara ANP- Parque

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

		Nacional Arrecifes Cozumel, así como las diferentes leyes aplicables para esta región, se colocarán señalamientos donde se prohibirá la pesca, de no molestar a los animales, así como la prohibición de extraer ejemplares vivos o muertos del mar.
--	--	--

ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)

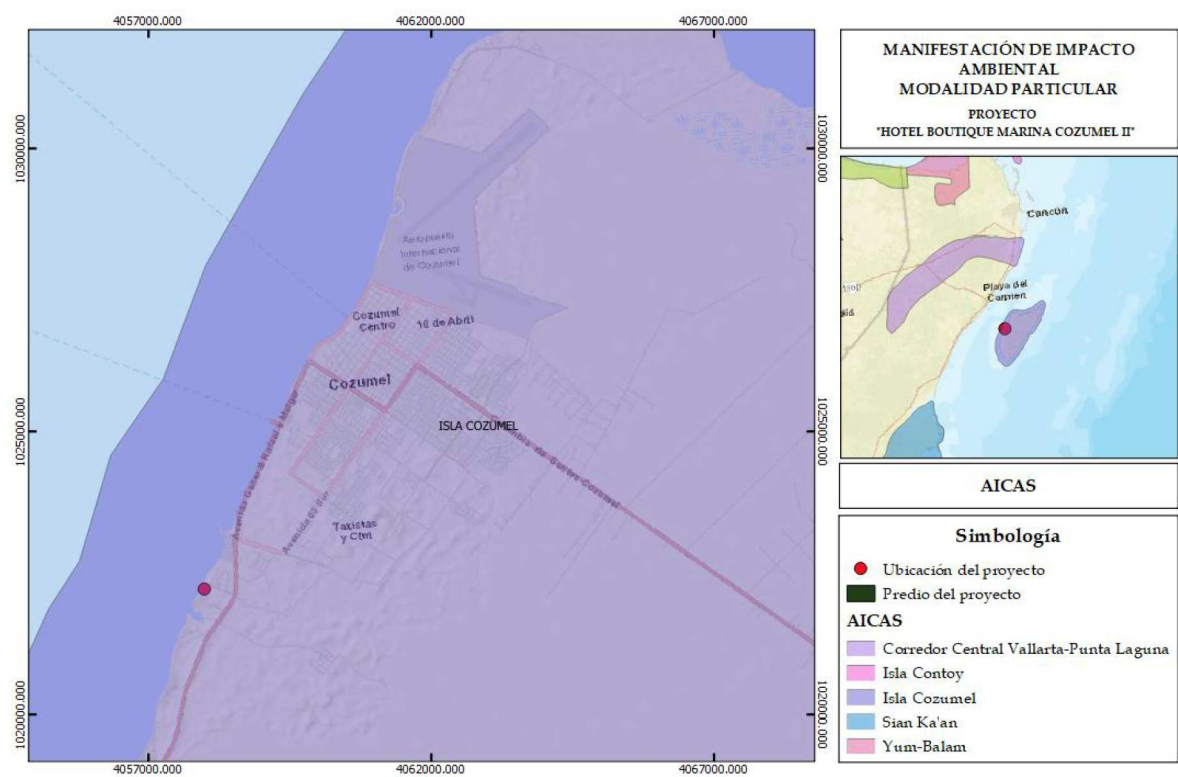


FIGURA 3.16 UBICACIÓN DE LAS OBRAS DEL PROYECTO CON RESPECTO A LAS AICAS 178. ISLA COZUMEL

TABLA 3.9 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA AICA 178. ISLA COZUMEL CLAVE SE-33

ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS) 178. ISLA COZUMEL CLAVE SE-33	
EXTENSIÓN	600 km ²
CLIMA	Cálido húmedo con lluvias en verano.
DESCRIPCIÓN	El origen de sus suelos es calcáreo y presenta las mismas características geomorfológicas de

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

	la Península. El tamaño de la población es de 40,000 habitantes, la mayor parte de su población se concentra en el poblado de San Miguel que junto con la zona turística se concentran en la zona norte. La mayor parte del territorio se encuentra inalterado ya que las actividades agrícolas y ganaderas se restringen a pequeñas áreas de uso familiar y a que se considera casi en su mayoría una zona de reserva.
OCEANOGRAFÍA	La isla está sujeta a la acción de huracanes con una frecuencia de uno cada 6.2 años.
BIODIVERSIDAD	Tipos de vegetación: selva mediana subcaducifolia 28,600 ha (59%), selva baja caducifolia 6,300 ha (13%), manglar 3,100 ha (6%, tular, vegetación halófila o de dunas costeras, tasistal, vegetación secundaria, presente en las áreas de influencia humana o alteradas por los huracanes. Según Rzedowski: bosque tropical subcaducifolio y caducifolio, vegetación acuática y subacuática.
PROBLEMÁTICA	Turismo, introducción de especies exóticas, deforestación, agricultura, desarrollo urbano, explotación inadecuada de los recursos y desarrollo industrial.

TABLA 3.10 VINCULACIÓN DE LAS OBRAS DEL PROYECTO CON RESPECTO A LAS PROBLEMÁTICAS QUE SE PRESENTAN DENTRO DE LA AICA 178. ISLA COZUMEL

PROBLEMÁTICA		VINCULACIÓN CON LAS OBRAS DEL PROYECTO
	INTRODUCCIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS	En ninguna de las etapas del proyecto se introducirán especies exóticas de flora o fauna, por el contrario se conservarán e incorporarán al proyecto los 24 ejemplares de mangle aislado de la especie <i>Conocarpus erectus</i> ubicados en la Zona Federal Marítimo Terrestre frente al predio, así como la colocación de

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

MODIFICACIÓN DEL ENTORNO		especies de fauna nativa dentro de las áreas ajardinadas y zonas verdes del proyecto.
	DEFORESTACIÓN	El proyecto incluirá dentro de las áreas ajardinadas las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT- 2010 que se encuentren dentro del predio.
	AGRICULTURA	En ninguna de las etapas del proyecto se realizarán actividades relacionadas con la agricultura, por lo tanto no se contribuye al aumento de esta problemática en la zona.
	DESARROLLO URBANO	En ninguna de las etapas del proyecto se contemplan desarrollos urbanos o industriales, por lo tanto, no se contribuye al aumento de esta problemática.
	DESARROLLO INDUSTRIAL	
USO DE RECURSOS	EXPLOTACIÓN INADECUADA DE LOS RECURSOS	En ninguna de las etapas que se contemplan dentro del proyecto se realizará explotación de recursos, por lo tanto, no se contribuye al aumento de la problemática dentro de la región. Por el contrario, se promoverá la aplicación de Programas ambientales en pro de la conservación y protección tanto de la flora como de la fauna presentes en el sitio de desarrollo de las obras.

III.4 NORMAS MEXICANAS OFICIALES

En lo referente a la protección al ambiente Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su artículo 5 la ley faculta a la SEMARNAT para que elabore Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y vigile su cumplimiento en los términos de la misma ley.

La promovente dará cumplimiento, previendo cualquier deterioro ambiental relacionado a la instalación de las obras del proyecto:

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

TABLA 3.11 NORMAS MEXICANAS APLICABLES AL DESARROLLO DEL PROYECTO

NORMA OFICIAL	ESPECIFICA	VINCULACIÓN
NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.		
NOM-003-SEMARNAT-1997 Establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público, con el objeto de proteger el medio ambiente y la salud de la población.	Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para las entidades públicas responsables de su tratamiento y reusó.	Durante las etapas de preparación y construcción del sitio, se generarán aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles que serán enviadas a disposición final por medio de la empresa a la que se arrendarán los sanitarios portátiles. En el etapa de operación del proyecto las aguas residuales que se generen serán enviadas al sector municipal para su disposición final y tratamiento.
NOM-041-SEMARNAT-2006 establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma	Es de observancia obligatoria para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país o sean importados definitivamente al mismo, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso	Durante la etapa de preparación del sitio, se requerirá del servicio de vehículos automotores para el transporte de los materiales que se utilizarán para la construcción de las obras contempladas en el proyecto, los cuales ingresarán al sitio

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

de monóxido y bióxido de carbono y el Factor Lambda.	Unidades de Verificación Vehicular, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kg (kilogramos), motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería	por los acceso existentes en la Marina Fonatur. Estos vehículos serán de última generación y se les proveerá de mantenimiento preventivo fuera del sitio del proyecto, a efecto de disminuir las emisiones que se pudieran generar.
NOM-080-SEMARNAT-1994 Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular. Y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transita por riel.	Se utilizarán vehículos para el traslado del material al área del proyecto que ingresaran por los accesos existente en la Marina Cozumel Fonatur, se realizará mantenimiento preventivo de dichos vehículos para evitar sobre pasar los límites de ruido de la presente norma los cuales se harán fuera del sitio del proyecto. El horario de trabajo será de lunes a viernes de 8:00 am a 6:00 pm y el sábado de 8:00 am a 14:00 pm.
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-	La norma establece el listado de especies en riesgo y los procedimientos para modificar el listado. En el anexo normativo II, se	Como medidas preventivas y de conservación ante las especies tanto florísticas como faunísticas que se localizan dentro del predio, zona federal y marina así como las

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

Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo.	presentan los listados de especies en riesgo.	zonas aledañas a las obras, se llevaran a cabo los siguientes Programas Ambientales: Programa de conservación y monitoreo de comunidades coralinas, Programa de Protección y Conservación al Mangle. Se colocarán letreros informativos sobre los ejemplares que se encuentran protegidos y medidas que se deberán establecer para su protección, así como se llevara a cabo la capacitación de los trabajadores para que tengan conocimiento de las especies sujetas a protección.
--	---	--

NOM- 022- SEMARNAT- 2003: QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR.

ESPECIFICACIONES	
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.	Como previamente se mencionó el proyecto se ubica a 10.85 kilómetros de la primera formación vegetal con características de manglar, por lo cual que se considera que la instalación del proyecto y dada la distancia a la que se encuentra no afectará el flujo hidrológico del sitio.
4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán	

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

asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de restauración.	Las obras del proyecto no contemplan la construcción o establecimiento de canales, como se mencionó el proyecto contempla la construcción de un Hotel Boutique con estructuras incidentes sobre la zona marina, por lo tanto, las especificaciones 4.2 y 4.3 no son aplicables al desarrollo de las actividades del proyecto.
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.	Aunado a lo anterior, se implementará un Programa de Conservación y Protección al Mangle.
4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas o 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 de o restauración de ésta.	La zona de manglar más cercana al sitio donde se realizará el proyecto se encuentra a 10.85 kilómetros, como se puede apreciar en la siguiente imagen: Sin embargo, como se describe previamente las obras contempladas dentro del proyecto consisten la construcción de un Hotel Boutique con estructuras incidentes sobre la zona marina que no incluyen estructuras fijas, por lo tanto se considera que la especificación 4.4 no es aplicable al desarrollo de las actividades del proyecto.

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

4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.	Como previamente se mencionó la zona de manglar más cercana al sitio donde se desarrollará el proyecto se localiza a 10.85 kilómetros de distancia, por lo cual se considera que la construcción y operación del proyecto no generará bloqueo del flujo natural del agua hacia el humedal costero.
4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento	Si bien el proyecto no se encuentra cerca de humedales, el proyecto implementará un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Urbanos así como un Programa de Análisis de la Calidad del Agua a efecto de evitar contaminación en la Zona Marina y áreas colindantes al desarrollo del proyecto, de igual forma el proyecto implementará un Programa de Vigilancia Ambiental el cual contempla realizar limpiezas antes y durante la instalación de las obras y posterior a ellas por el tiempo que duren todas las etapas del proyecto, los residuos que sean generados serán retirados y clasificados de acuerdo a su origen para su posterior disposición final por el sector municipal, contribuyendo de esta forma a evitar la degradación del humedal a causa del mal manejo de los residuos sólidos urbanos. Las obras del proyecto no realizarán ninguna actividad relacionada con el depósito de sedimentos en la Zona Marina o cercano al Humedal (localizado a 10.85 kilómetros) por lo tanto se considera que las obras del proyecto cumplen con la especificación 4.6.
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.	El proyecto no utilizará o verterán agua proveniente de las cuencas que alimentan el humedal en ninguna de las etapas que se contemplan para el desarrollo de las actividades. Por lo tanto, se considera que la especificación 4.7 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.
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	El proyecto no realizará en ninguna de sus etapas vertimiento de agua de ningún tipo el fondo marino o al sitio de humedal con vegetación de manglar que se encuentra a 10.85 kilómetros por el contrario,

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

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.	durante la etapa de preparación y construcción del sitio las aguas que se generen por el uso de sanitarios serán canalizadas a disposición final por medio de un tercero (empresa arrendadora de baños portátiles), durante la etapa de operación el Hotel canalizará sus aguas residuales hacia el colector municipal. Por lo tanto se considera que las obras del proyecto no son vinculantes con la especificaciones 4.8 y 4.9.
4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica deber ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.	
4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.	El proyecto no realizará extracción de agua subterránea por bombeo o por algún otro método en ninguna de las etapas que se contemplan. Por lo tanto, se considera que la especificación 4.10 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.
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	El proyecto no realizará en ninguna de sus etapas introducción de ejemplares o poblaciones perjudiciales, exóticas o invasivas que pudieran generar una afectación al humedal con vegetación de manglar que se ubica a 10.85 kilómetros, por lo tanto, las obras cumplen con la especificación 4.11.

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

provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la secretaria evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondiente.	
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 agua dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.	El proyecto no se localiza en un zona con influencia o mezcla de agua dulce y salada, como previamente se mencionó el proyecto se ubica a 10.85 kilómetros de distancia del humedal más cercano, por lo cual no se considera que la implementación del proyecto genere impactos sobre ecosistemas con estas características.
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	

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

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.	
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.	El proyecto no instalará vías de comunicación en ninguna de sus etapas sobre el humedal, zonas marinas o áreas colindantes, como previamente se mencionó el desarrollo de las obras contempla la construcción de un Hotel Boutique con estructuras incidentes sobre la parte marina, por lo tanto las obras no son vinculantes con las especificaciones 4.13 y 4.14.
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.	El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas la instalación de postes, ductos, torres y/o líneas, que crucen por el manglar, por lo tanto la especificación 4.15 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.
4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola	El proyecto es de tipo turístico hotelero, no considera en ninguna de sus etapas actividades relacionadas con el sector agropecuario, acuícola; aunado a que el sitio donde se realizará el proyecto se

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

intensiva o semintensiva, 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	encuentra a 10.85 kilómetros de distancia de la primera formación de humedal, por lo tanto se considera que la especificación no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
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.	El proyecto adquirirá todos los materiales de empresas autorizadas que cumplan con el criterio enunciado en la presente especificación.
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	El proyecto no construirá, instalará u operará potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos y/o bordos, como previamente se describió el proyecto construirá un hotel de 60 habitaciones dentro de 4 niveles aunado a que el humedal mas cercano se localiza a 10.8 km de distancia. Aunado a lo anterior, en la Zona Federal Marítimo Terrestre frente al Lote 1 se identificaron 24 individuos aislados de la especie <i>Conocarpus erectus</i> mismos que serán incorporados al proyecto por medio de un Programa de Protección y Conservación al Mangle, aunado a la implementación del Programa de Vigilancia Ambiental con la finalidad de verificar que las medidas propuestas en el programas se lleven a cabo de forma correcta.

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

estudio de impacto ambiental.	
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.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la disposición de material o establecimiento de zonas de tiro ni dentro de la Zona Marina o Zonas Terrestres colindantes al proyecto, como del manglar, por lo tanto la especificación 4.19 se cumple.
4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	El proyecto cuenta con un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Urbanos para el total de las etapas, además de la aplicación de un Programa Ambiental que se encargará de verificar el desarrollo de las actividades, contemplando acciones como la colocación de botes de basura con tapa debidamente rotulados por clasificación a efecto de evitar dispersión de los residuos hacia cuerpos de agua aledaños, así como al humedal que se encuentra a 10.85 km del sitio, dando cumplimiento a la presente especificación.
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	

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

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.	El proyecto no contempla la instalación de granjas camaronícolas en ninguna de sus etapas, por lo tanto, la especificación 4.21 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.
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.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la construcción de infraestructura acuícola en el sitio, zonas aledañas cercanas o en vegetación de manglar, por lo tanto la especificación 4.22 se cumple.
4.23 En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla pedir solicitud para la autorización de establecer canales ni mucho menos desviarlos o

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

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.	rectificarlos, por lo tanto la especificación 4.23 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.
4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.	Dentro de las etapas del proyecto en ninguna de ellas se contemplan actividades relacionadas con la producción acuícola, por lo tanto, la especificación 4.24 no es vinculante con el desarrollo de las obras.
4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.	
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.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la construcción de canales, por lo tanto la especificación 4.26 no es vinculante con el desarrollo de las actividades. Aunado a lo anterior, las obras del proyecto no removerán ejemplares de larvas y juveniles de peces y/o moluscos, ni de ninguna especie, aunado a que no nos encontramos cercanos a la unidad hidrológica del manglar, sin embargo, para la zona de las actividades del presente proyecto se establecerá un Programa de Rescate y Ahuyentamiento de Fauna Marina.
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	El proyecto en ninguna de sus etapa contempla actividades relacionadas con la producción de sal, por lo tanto la especificación 4.27 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.

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

natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.	
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.	El proyecto es de tipo turístico sin embargo, como previamente se mencionó la formación de humedal costero más cercana se ubica a 10.85 kilómetros del sitio, por lo cual se considera que esta especificación no es aplicable al desarrollo del proyecto.
4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.	El proyecto no contempla actividades de turismo náutico en ninguna de sus etapas, por lo tanto la especificación 4.29 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.
4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la navegación, por lo tanto la especificación 4.30 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.

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

velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.	
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.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con el turismo de tipo educativo y/o ecoturismo, como se mencionó previamente el proyecto construirá un hotel boutique de 60 habitaciones con estructuras incidentes sobre la zona marina.
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.	El proyecto no contempla el establecimiento de accesos en ninguna de sus etapas, como se mencionó el proyecto se localiza en la Marina Cozumel FONATUR un desarrollo integralmente planeado que ya cuenta con accesos. Por lo tanto, la especificación no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
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 proyecto no contempla en ninguna de sus etapas la construcción de canales, por lo tanto, la especificación número 4.33 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.

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

el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.	
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.	El proyecto no realizará actividades relacionadas con el paso de ganado, personas o vehículos que pudieran generar la compactación del sedimento. Por medio del Programa de Vigilancia Ambiental , se promoverán limpiezas del sitio a efecto de que no pierda sus características naturales.
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.	Como previamente se mencionó el proyecto se localiza a una distancia de 10.85 kilómetros de la primera formación vegetal de humedal costero. Sin embargo, el área de influencia del proyecto se localizan 24 individuos aislados de mangle de la especie <i>Conocarpus erectus</i> que, si bien no conforman un ecosistema de manglar , se les aplicará un Programa de Conservación y Protección al Mangle a efecto de conservar y proteger estos ejemplares, así mismo, el proyecto no bloquea pasos de fauna silvestre.
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.	Se considera que estas acciones dan cumplimiento a las especificaciones 4.35 y 4.36.

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

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.	Como previamente se mencionó el promovente canalizará la generación de aguas residuales por medio de la empresa arrendadora de baños portátiles. Además se llevará a cabo la aplicación de un Programa de Vigilancia Ambiental que incluye medidas de conservación a la fauna y limpiezas periódicas dentro del sitio del proyecto y zonas aledañas, estas acciones se implementan como objetivo de mantener la dinámica natural del ecosistema en donde se encuentran inmersas las actividades. Por lo tanto, el proyecto no impide la dinámica hidrológica natural, ni lo flujos hídricos continentales.
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.	
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	

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

estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.	El proyecto no realizara actividades relacionadas con la restauración de humedales costeros toda vez que el humedal más cercano se encuentra a 10.85 kilómetros del sitio del proyecto, sin embargo, el promovente se ajustara a lo que la autoridad le requiera. Por lo tanto, las especificaciones 4.39, 4.40 y 4.41 no son vinculantes con el desarrollo del proyecto.
4.40 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.	
4.41 Queda estrictamente prohibido introducir actividades de restauración de los humedales costeros.	

III.5 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

El 19 de julio de 1996 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto en el que se declara Parque Marino Nacional la zona conocida como Arrecifes de Cozumel, ubicada frente a la costa occidental de la Isla de Cozumel, Quintana Roo, con una superficie de 11,987-87- 50 ha.

El área posee un decreto federal previo, publicado el 11 de junio de 1980, el cual declara como Zona de Refugio para la Protección de la Flora y Fauna Marinas de la Costa Occidental de la Isla de Cozumel, a la zona comprendida entre la línea de alta marea a la isobata de los 50 m, a lo largo de la isla, iniciándose en el muelle fiscal y terminando en el vértice sur denominado Punta Celarain.

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

El Parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel se encuentra en el municipio de Cozumel, en el estado de Quintana Roo, aproximadamente a 16.5 km al E de la península de Yucatán, en la zona del Caribe noroccidental. Está localizado en el Provincia Caribeña, abarcando parte de la costa SW, S y SE de la Isla Cozumel. Las coordenadas geográficas extremas son 20° 29'02.93" y 20° 14'27.02" N y 86° 53'11.54" y 87° 03'32.07" W, con una superficie marítimo terrestre total de 11,987-87-50 ha.

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

Los arrecifes están formados por una comunidad coralina que, como todas las de su tipo, son de las más diversas y complejas en los mares. En ella habitan miles de organismos propios de aguas tropicales, donde están representadas cientos de especies de todos los reinos. Del reino animal sobresalen los corales (duros y blandos), zoántidos e hidrozoarios, así como esponjas, crustáceos, moluscos, equinodermos y peces arrecifales. Las comunidades vegetales están representadas tanto por las algas, de las que hay una enorme variedad, como por pastos marinos. Las cianobacterias son de gran relevancia ecológica y al igual que muchos microorganismos son muy abundantes en este ecosistema.

El área es un reservorio de especies de flora y fauna marinas, algunas de las cuales se encuentran amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial. Tal es el caso de las tortugas marinas (verde, caguama y carey), langosta, caracol reina, coral negro, y los corales *Acropora palmata* y *A. cervicorni*, o algunas más que son explotadas por el alto valor intrínseco de sustancias naturales, como es el caso del octocoral (*Plexaura homomalla*).

Dentro de la variedad de arrecifes coralinos del Caribe Mexicano, la Isla de Cozumel posee uno de los más característicos, debido a la variedad de condiciones que presenta impresionantes taludes que caen casi verticalmente desde 40 hasta los 400 m de profundidad. Estos arrecifes, junto con los de Banco Chinchorro, los del litoral de Quintana Roo y Alacranes, en Yucatán, constituyen la reserva coralina más importante del país. La biodiversidad de estos sistemas es quizás tan elevada como la presente en los arrecifes de Belice y del resto del Caribe.

El sistema arrecifal de Cozumel se extiende prácticamente a lo largo de los litorales de la isla, pero los de la región SW son los más conocidos y utilizados. A lo largo de esta zona se encuentran sitios, como paraíso (**lugar donde se desarrollarán las obras del proyecto**), Chakana'ab, Tormentos, Yucab, Cardona, San Francisco, Santa Rosa, Palancar, Colombia, Chunchaka'ab y Maracaibo.

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

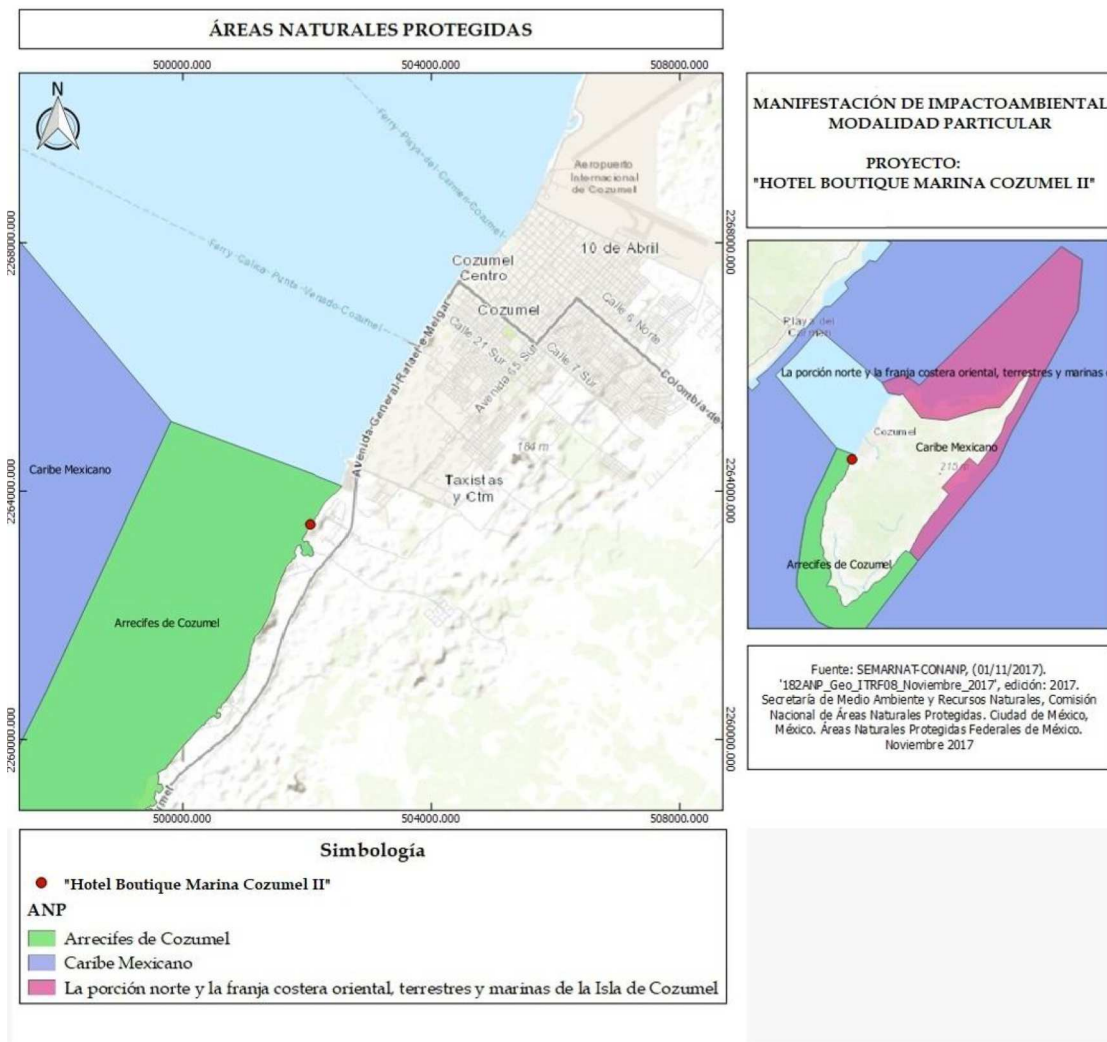


FIGURA 3.17 ÁREA NATURAL PROTEGIDA- PARQUE NACIONAL ARRECIFES COZUMEL

VINCULACIÓN DE LAS OBRAS A REALIZARSE EN EL PROYECTO CON EL DECRETO DE ÁREA NATURAL PROTEGIDA:

ARTÍCULO QUINTO. En el Parque Marino Nacional “**Arrecifes de Cozumel**”, sólo se permitirán actividades relacionadas con la preservación de los ecosistemas acuáticos y sus elementos, la investigación, recreación, educación ecológica y el aprovechamiento de recursos naturales y pesqueros, aprobados por las autoridades competentes, en las áreas, temporadas y modalidades que determinen conforme a sus atribuciones las Secretarías de Marina y de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

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

ANÁLISIS

Las actividades que se desarrollarán dentro del área natural protegida no incluyen aprovechamiento de recursos naturales, únicamente se construirá un Hotel Boutique el cual incluirá dentro de las áreas verdes especies nativas de la región, promoverá el cuidado de la flora y fauna por medio de Programas Ambientales

ARTÍCULO SEXTO. Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro del Parque Marino Nacional o la Zona Federal Marítimo Terrestre aledaña, deberá estar en congruencia con los lineamientos que establezca el Programa de Manejo y deberá contar además, previamente a su ejecución, con la autorización de impacto ambiental correspondiente, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.

ANÁLISIS

El desarrollo de las obras se encuentra en congruencia con las especificaciones del Plan de Manejo del ANP, es por ello que previamente al desarrollo de las obras se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular a efecto de obtener la autorización en materia de impacto ambiental de las obras para el desarrollo y aplicación de los Programas Ambientales propuestos.

ARTÍCULO SÉPTIMO. Dentro del Parque Marino Nacional queda prohibido verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier otro tipo de material, usar explosivos; tirar o abandonar desperdicios en las playas adyacentes; realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos, o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas dentro del área protegida o en zonas aledañas; instalar plataformas o infraestructura de cualquier otra índole, que afecte las formaciones coralinas o represente riesgo para la preservación del área, así como la introducción de especies vivas ajenas a la flora y fauna ahí existentes. Asimismo, queda prohibida la extracción de coral y de elementos biogénicos.

ANÁLISIS

Las obras que se contemplan dentro del proyecto no descargarán contaminantes, desperdicios o cualquier otro residuo a playas adyacentes o zonas marinas, no se realizarán actividades de dragado, la colocación de las estructuras marinas será en zonas de arenal con escasa presencia de vegetación, y se colocará una sección de aluminio multiperforado que permitirá la refracción de la luz solar, dentro de las diferentes etapas del proyecto no se introducirán especies exóticas o consideradas como invasivas.

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

VINCULACIÓN DE LAS OBRAS A REALIZARSE EN EL PROGRAMA DE MANEJO DE EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA PARQUE NACIONAL ARRECIFES COZUMEL:

DEL USO Y APROVECHAMIENTO DE LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE

REGLA 53. Cualquier obra o actividad que pueda causar desequilibrio ecológico y que pretenda realizarse dentro del Parque, deberá contar con la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental otorgada por la SEMARNAT, asimismo cualquier persona física o moral que haga o pretenda hacer uso, aprovechamiento o explotación, o bien llevar a cabo obras o instalaciones en la Zona Federal Marítimo Terrestre deberá contar con la concesión otorgada por la SEMARNAT.

ANÁLISIS

El proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental de la SECRETARÍA por medio de la presente MANIFESTACIÓN a efecto de poder obtener la autorización para el desarrollo y operación de las obras que se describen dentro de este documento.

REGLA 54. Los desarrollos turísticos que se encuentren dentro del Parque deberán mantener por lo menos el 70% de la vegetación nativa presente en el lugar. Las actividades de jardinería sólo podrán realizarse utilizando la vegetación nativa.

ANÁLISIS

El proyecto incorporará el total de la vegetación nativa del sitio dentro de sus áreas verdes y/o zonas ajardinadas dando cumplimiento a la regla anterior, se implementará un **Programa de Protección y Conservación al Mangle** para los 24 individuos aislados que se encuentran dentro del sitio.

REGLA 55. Los desarrollos turísticos costeros deberán dar tratamiento a sus aguas residuales, utilizando para ello plantas de tratamiento o tecnologías de bajo impacto ambiental. No se permitirán la construcción de fosas sépticas y/o pozos de absorción.

ANÁLISIS

El proyecto durante la etapa de preparación y construcción del sitio enviará a disposición final las aguas residuales por medio de la empresa arrendadora de baños portátiles, durante la operación se enviarán al cárcamo municipal para tratamiento y disposición final de los residuos generados.

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

REGLA 56. Cualquier obra que pretenda realizarse en el Parque deberá respetar las características geomorfologías y fisiográficas de la zona. Se prohíbe la modificación de la línea de costa, la creación de playas artificiales, la remoción o movimiento de dunas, así como rellenar y/o talar zonas de manglares y/o humedales.

ANÁLISIS

Las obras que se pretenden realizar en el proyecto no modificaran la línea de costa, ni crearan playas artificiales, no se removerán las dunas ni tampoco se rellenaran o talaran manglares, por el contrario, se implementarán Programas Ambientales a efecto de conservar la vegetación del sitio en las mejores condiciones con el objetivo de continuar con los procesos biológicos que ahí se llevan a cabo.

REGLA 57. Las construcciones que se pretendan realizar en el Parque deberán estar integradas al paisaje y protegidas por la vegetación natural a fin de no ser vistas desde el mar, por lo cual no se permitirán construcciones mayores a 2 niveles y/o que rebasen la altura de la vegetación.

ANÁLISIS

El proyecto cumple con el diseño de paisaje incorporando la vegetación nativa al proyecto, los niveles de construcción son acorde con la zonificación del Plan Maestro Marina Cozumel, aunado a estas características la vegetación que se mantendrá en zonas ajardinadas y áreas verdes contarán con una altura adecuada para evitar que la construcción sea visible a nivel del mar.

REGLA 58. Dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre no se permite el acceso al ganado vacuno, porcino, caballar, ovino de cualquier otra índole.

El proyecto en ninguna de sus etapas introducirá ganado vacuno, porcino o de cualquier otra índole. Se promoverá el cuidado a las especies características de la zona por medio de la aplicación de Programas Ambientales.

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

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

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

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La isla de Cozumel se sitúa al este del estado de Quintana Roo a 20 km de la costa, entre los paralelos 20°16'12" y 20°35'15" latitud norte y entre 87°01'48" y 86°43'48" longitud oeste, está rodeada por aguas del mar Caribe, posee con una superficie de 482 km² lo que representa el 0.97% del total estatal. El predio donde se pretende realizar el proyecto se ubica en el Lote 1, Manzana 9 del desarrollo Marina Cozumel Fonatur, Municipio de Cozumel, en el estado de Quintana Roo.

Para delimitar el área en la que el proyecto tendrá influencia se utilizó la definición establecida por la SEMARNAT en donde se menciona que el área de influencia es "el espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental y que alterará algún elemento ambiental."

Para este estudio la delimitación se realizó tomando en cuenta las posibles afecciones ocasionadas por el proyecto en distintos niveles:

- **AFECTACIÓN BIOLÓGICA:** Se considera que las afecciones que podrían ocurrir en el sistema ambiental en el caso de la fauna son el desplazamiento por la construcción del hotel, la reducción del espacio habitable; para la flora la afección más importante se encuentra en la eliminación de vegetación en las áreas previstas para la edificación del predio.
- **AFECTACIÓN FÍSICA:** Durante el desarrollo de las etapas del proyecto, se considera que afectación física sería puntual en las áreas donde se realizará la construcción de las edificaciones.
- **AFECTACIÓN AUDITIVA:** Ya que predio donde se pretende realizar el proyecto se encuentra en una zona donde existe infraestructura urbana, se considera que la afectación auditiva que provocará la construcción y operación del proyecto será puntual y mínima, ya que traerá como consecuencia el aumento de tránsito de los vehículos y de personas.
- **AFECTACIÓN VISUAL:** Debido a que el proyecto se ubica dentro de un área con grado bajo de conservación, y alrededor de la cual se encuentran otras construcciones de índole turística, la afectación visual también será puntual.

Tomando en cuenta las afecciones enlistadas anteriormente, se calculó un buffer con una distancia de 150 m empleando la herramienta de geoproceto del Sistema de Información Geográfica QGIS, en los cuales se prevé que los impactos tendrán influencia, obteniendo una superficie de **157,236.474 m²**.

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

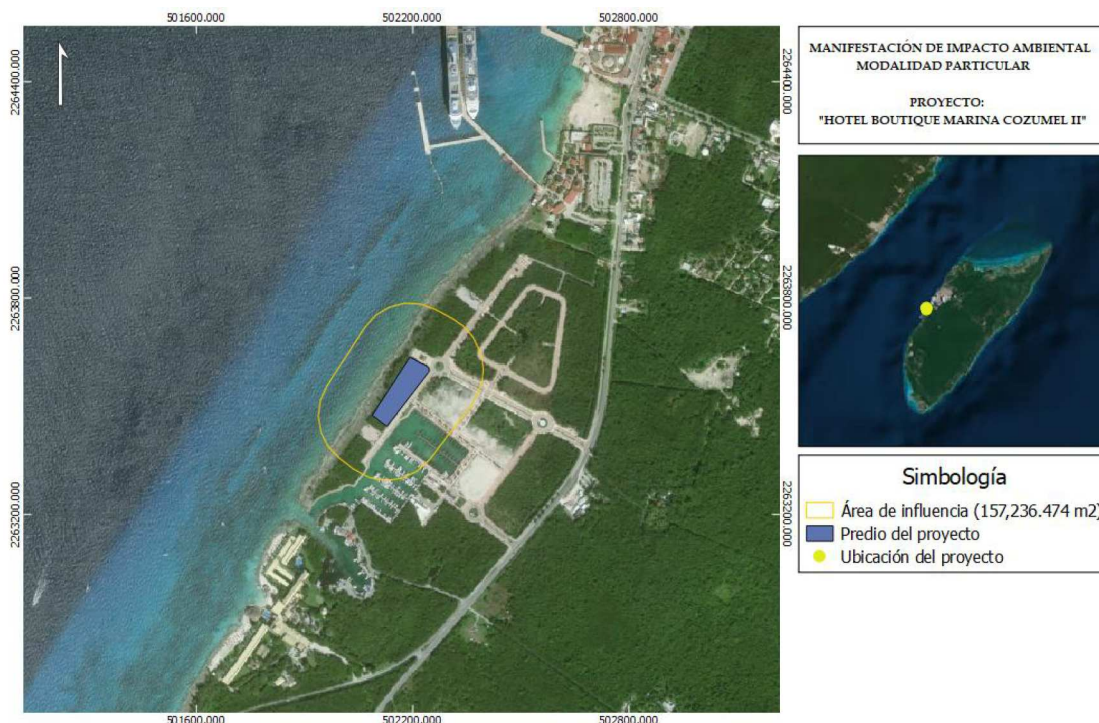


FIGURA 4.1 ÁREA DE INFLUENCIA DELIMITADA PARA EL PROYECTO

IV.2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

Un Sistema Ambiental (SA) se define como un conjunto de elementos de características similares que interactúan de manera independiente; derivado de estas interacciones los componentes pueden modificar sus propiedades intrínsecas influyendo en uno o más dentro del sistema. Esto implica que la dinámica del sistema no se debe evaluar mediante un análisis de una sola variable, si no de forma integral para poder realizar una correcta interpretación de los resultados futuros.

Para la delimitación del SA del proyecto, es importante considerar que las actividades humanas que se desarrollan en los ecosistemas pueden definirse como sistemas funcionales estructurados jerárquicamente, formados por flujos de materia y energía manifestándose a distintas escalas temporales y espaciales. Partiendo de lo anterior el SA puede delimitarse a través de límites naturales de los elementos bióticos y abióticos existentes, microcuencas o topoformas y con los procesos ecosistémicos con los que el proyecto tendrá interacción, también pueden emplearse regionalizaciones administrativas, como las Unidades de Gestión Ambiental (UGA), planes de desarrollo urbano y delimitaciones de Áreas Naturales Protegidas.

Con el propósito de precisar los límites del área de estudio y de la influencia del proyecto, así como el identificar las condiciones físico bióticas que prevalecen en ellas, se analizaron las

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

regionalizaciones establecidas por las UGAs de los ordenamientos ecológicos territoriales y locales, decretados y publicados en el Diario Oficial de la Federación.

El predio en el que se pretende desarrollar el proyecto, se encuentra dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Local Cozumel dentro de la **UGA CP1**, se descarta la posibilidad de utilizar dicha regionalización como área de influencia del proyecto debido a que la extensión de esta sobre pasa los límites de posible afectación que el proyecto pudiese ocasionar.

El SA para el proyecto, se delimitó partiendo del resultado de la delimitación del área de influencia y las afecciones que se podrían generar por el proyecto, y se estableció un buffer con una distancia de 300 m, por lo que se tiene una superficie de **442,025.743 m²**.

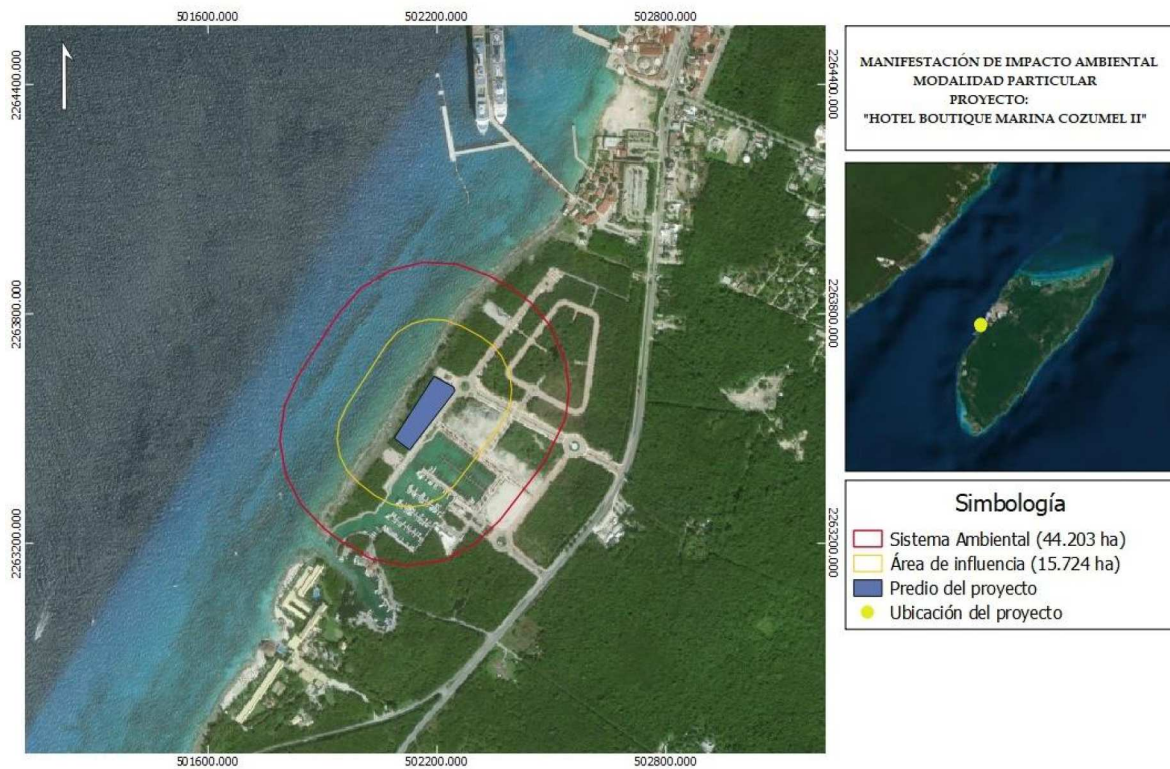


FIGURA 4.1 SISTEMA AMBIENTAL DELIMITADO PARA EL PROYECTO

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

IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

A continuación, se hace una descripción general del Sistema Ambiental donde se desarrollará el proyecto denominado **“Hotel Boutique Marina Cozumel II”** integrando elementos abióticos, bióticos, físicos y sociales, e identificando la problemática ambiental de la zona.

IV.3.1 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SA

IV.3.1.1 MEDIO ABIÓTICO

A) CLIMA

El clima en Cozumel es del tipo Am (f), cálido húmedo con abundantes lluvias en verano según el sistema modificado de Köppen (García 1973; Figura 4.3). Este clima es el propio de la isla de Cozumel, debido a la influencia marítima y sin ningún mes de sequía, posee un clima más húmedo respecto de la región peninsular debido a su carácter insular, también relacionado con una fuerte influencia de las corrientes marinas derivadas de la Ecuatorial Norte que bañan las costas del Caribe Mexicano y Cozumel, se reflejan en lo cálido del clima en la región.

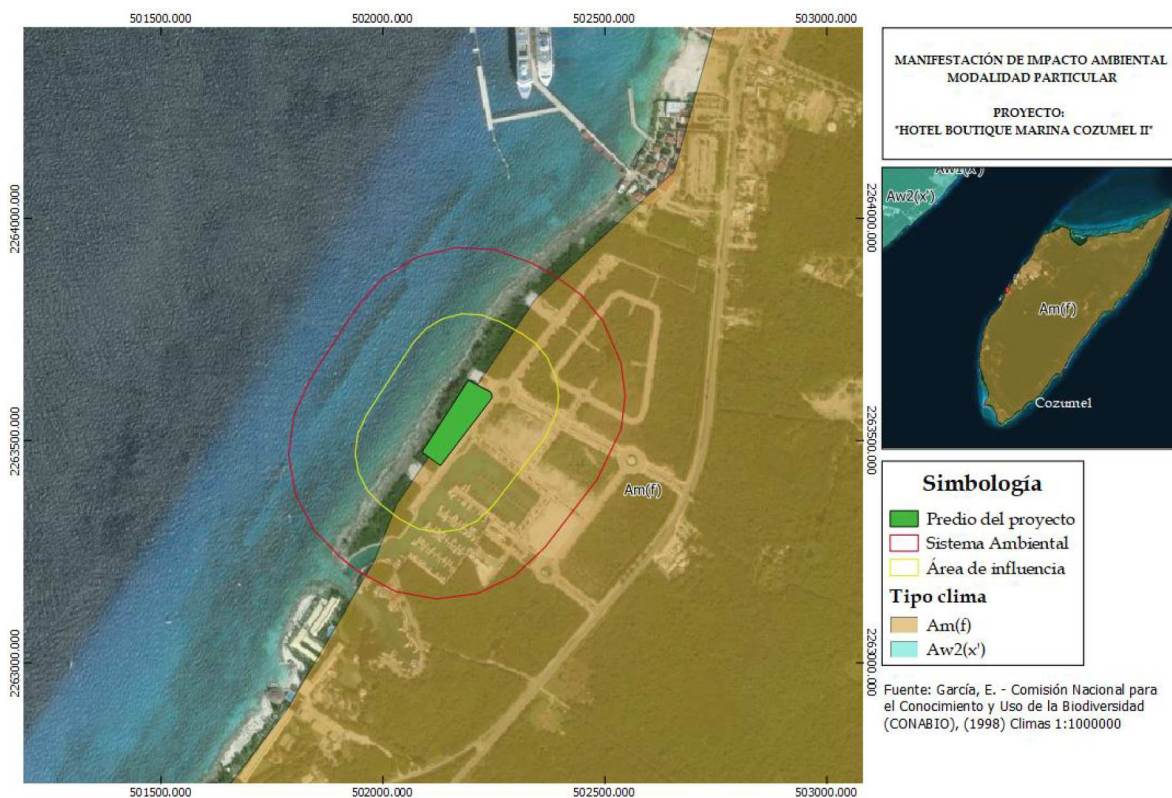


FIGURA 4.3 TIPO CLIMÁTICO CORRESPONDIENTE AL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO

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

La temperatura media es de 25.5°C con pocas oscilaciones diarias. Las máximas se encuentran en agosto (valor extremo registrado de 39 °C) y las mínimas en enero. En los meses de invierno las temperaturas pueden llegar a ser un poco más bajas (20 °C), registrando un mínimo extremo de 6 °C.

La precipitación media anual es de 1570 mm con un máximo en septiembre y octubre con 250 mm mensuales y las mínimas en marzo-abril con 40 mm mensuales, que de acuerdo con la superficie total de la isla representa un volumen total de 714 hm (millones de metros cúbicos).

Las humedades relativas más altas se registran durante la época de lluvias; entre julio y octubre y particularmente en el mes de septiembre. Los valores más bajos, por el contrario, son frecuentes durante la época de secas; durante los meses de marzo, abril y mayo

A) TORMENTAS TROPICALES

Debido a la localización geográfica de la isla existen condiciones de altas presiones provocadas por la influencia de la celda anticiclónica Bermuda-Azores. Durante la época de verano los vientos alisios arrastran altas cantidades de nubosidad en su trayectoria, por lo que depositan una considerable cantidad de lluvia, en comparación con la parte continental de la Península de Yucatán, a mediados del verano, los vientos alisios son debilitados o desviados de sus trayectorias frecuentes debido a una serie de causas que provocan una merma en la lluvia de verano denominada sequía intraestival o canícula.

También, durante esta época, el mar Caribe sufre un sobrecalentamiento de la lente de agua, lo que ocasiona que se forme en las masas de aire superficiales y una disminución de la presión atmosférica, estos meses el ecuador climático se encuentra desplazado hacia el polo haciendo coincidir las fuerzas de Coriolis con las inestabilidades atmosféricas ya mencionadas favoreciendo las condiciones para que se generen depresiones tropicales que derivarán en tormentas de diferentes intensidades conocidas como huracanes.

La isla se encuentra en la trayectoria de los ciclones que se forman en el Atlántico por las causas ya mencionadas durante los meses de junio a noviembre, pero con mayor incidencia en agosto y septiembre. Esos ciclones, que pueden desarrollarse en tormentas tropicales o huracanes, dependiendo de la intensidad de sus vientos, ingresan en el Caribe y siguen una trayectoria predominante hacia el oeste-noroeste, siendo la costa de Quintana Roo el lugar de México con mayor riesgo de afectación (Jáuregui et al., 1980). De hecho, Cozumel fue la localidad afectada por un mayor número de ciclones (8) y con un tiempo de recurrencia menor (1 ciclón cada 14 años); teniendo en cuenta la serie temporal de 1871-1978.

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

En la Figura 4.4 se observa la frecuencia de huracanes en la península de Yucatán para el periodo 1900-2005 denotando que es una zona de alta frecuencia, siendo el centro del canal de Yucatán el área con mayor tránsito de huracanes.

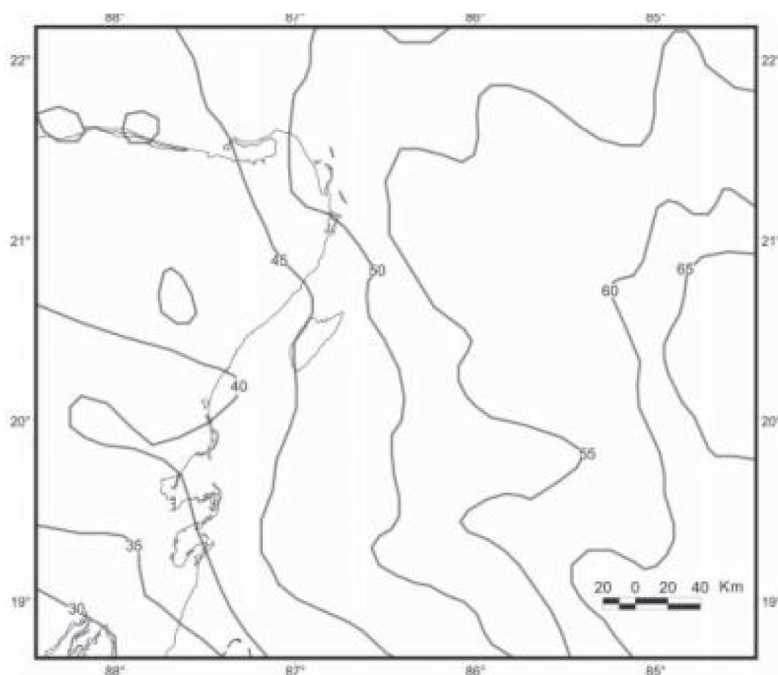


FIGURA 4.4 OCURRENCIA DE HURACANES EN LA PORCIÓN ORIENTAL DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, INCLUIDA LA ISLA COZUMEL (TOMADO DE ORELLANA Y ESPADAS, 2007)

B) FISIOGRAFÍA Y RELIEVE

La Isla de Cozumel está separada del continente por el canal de Cozumel que tiene una profundidad estimada de 400 m, topográficamente dominan el relieve plano ya que forma parte de la unidad geomorfológica planicies del caribe, en donde predominan las estructuras bajas, el punto más elevado se encuentra en San Gervasio a una altitud de 13 msnm.

C) GEOLOGÍA

La Isla de Cozumel es considerada parte de la placa que conforma a la península de Yucatán, es probable que su origen se remonte al desprendimiento del margen oriental durante la formación de la cuenca Yucatán, entre el mesozoico tardío y el cenozoico temprano.

La Península de Yucatán es una plataforma de carbonatos parcialmente emergida, su forma actual data de finales del Plioceno e inicios del Cuaternario (Tpl), está constituida por sedimentos calcáreos de origen marino del periodo Terciario y Reciente. Las calizas (cz) con mejores características acuíferas y que ocupan una gran área son las del Eoceno y las del Mio-Plioceno. En el periodo entre

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

estas dos últimas edades geológicas en las que se encuentra la denominada Formación Carrillo Puerto, la cual se encuentra en la porción oriental de la Península de Yucatán y engloba en su totalidad la Isla de Cozumel (Figura 4.5).



FIGURA 4.5 GEOLOGÍA DE LA ISLA COZUMEL CORRESPONDIENTE AL SISTEMA AMBIENTAL

La litología de Cozumel procede Formación Carrillo Puerto que se subdivide en tres unidades lito estratigráficas denominadas como: Formación Mirador, Formación Abrigo y Formación Chankanaab. Existe un estrato todavía más antiguo denominado Formación Cozumel y que, como los tres anteriores, pertenece al Terciario, es la formación más antigua y no aflora en la isla. Se formó durante el Oligoceno hace unos 40 millones de años por la acumulación de calizas y dolomías. La presencia en dichas rocas de agua salada, así como la ausencia de conductos de disolución, confirman que nunca han sido expuestas en la superficie marina.

La configuración estratigráfica de los sedimentos de la península y de la isla Cozumel están determinados por distintos escenarios de depósito, litificación y erosión de la roca caliza, ocasionados por eventos de transgresión marina resultado de la glaciación del Cuaternario. La isla está formada por roca caliza-coquina, misma que proviene de los arrecifes, está constituida por una secuencia de caliza y bounstone (coquina: formada esencialmente por la acumulación de conchas o fragmentos de estas).

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

La plataforma es estable sujeta a pocos o ningún movimiento tectónico durante la transgresión marina, la posición de cualquier isobata o terraza consistente representa la posición aproximada de del nivel del mar en cualquier momento.

Existen geoformas erosionales por procesos de clastismo, erosión y acarreo del material construccional. Los residuos erosionales se acumulan en cuencas bajas produciendo topografías particulares. Pantanos y planicies lodosas. Estas geoformas, originadas por el acarreo hídrico y la actividad estuarina, forman la mayor parte del área. El material que forman estas planicies inundables es una mezcla de sedimentos calcáreos recientes, calizas intemperizadas y sedimentos orgánicos semidescompuestos (turbas). Las partes más bajas de la planicie lamosa se encuentran ocupadas por espejos de agua cuya dinámica hidrológica está dada por las variaciones del nivel de mareas (algo menos de 20 cm en Cozumel).

LITOLOGÍA

La litología de la isla Cozumel se estructura en tres unidades principales, denominadas como: Formación Mirador, Formación Abrigo y Formación Chankanaab.

La isla Cozumel está constituida por arrecifes de edad Oligoceno hasta Cuaternario y tiene una superficie de 453 km² con una altura promedio de solo 5 m sobre el nivel del mar.

Los sedimentos acumulados en la isla durante el periodo cuaternario son principalmente médanos de arena y depósitos de pantano. Los primeros se generan por la acción del viento y oleaje; que producen acumulaciones de calcarenitas, conchas y pedacerías arredondeadas de arenas y gravillas calcáreas de color blanco en las playas costeras. Se observan formando fajas alargadas en la costa oriental y tienen unos 5 m de espesor por unos 400 m de ancho. Los depósitos de pantano, son sedimentos de las zonas inundadas por aguas salobres que se generan principalmente por la acumulación de limos y humus derivados de la vegetación de manglar que allí se encuentra. Su grosor es bastante reducido y se localiza casi en su totalidad en el extremo de la costa sur y a lo largo de toda la costa norte.

Existe otra capa superficial de unos 4 m de espesor. En su parte superior está compuesta por caliza dura, masiva, de color blanco y beige con tonalidad rojiza por el óxido de hierro. En cambio, la inferior contiene materiales arcillo-calcáreos, deleznales, consistentes de sílice y carbonatos producto de la alteración de las calizas, la cual incluye la formación de minerales como el talco.

RELIEVE SUBMARINO

La Isla de Cozumel está rodeada por una terraza submarina que termina abruptamente dando lugar a un talud continental que cae casi en vertical superando los 400 metros de profundidad en el lado occidental. Cuya formación sea probablemente por la exposición alternada a ambientes subaéreos y submarinos durante las transgresiones marinas del Pleistoceno, se estrecha en los costados occidental y oriental de la isla; particularmente en el primero.

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

D) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA

El Sistema Ambiental se encuentra en la Región Hidrológica Administrativa XII Península de Yucatán (Figura 4.6), la cual abarca los estados de Yucatán, Quintana Roo y Campeche, así como las zonas insulares de estas.

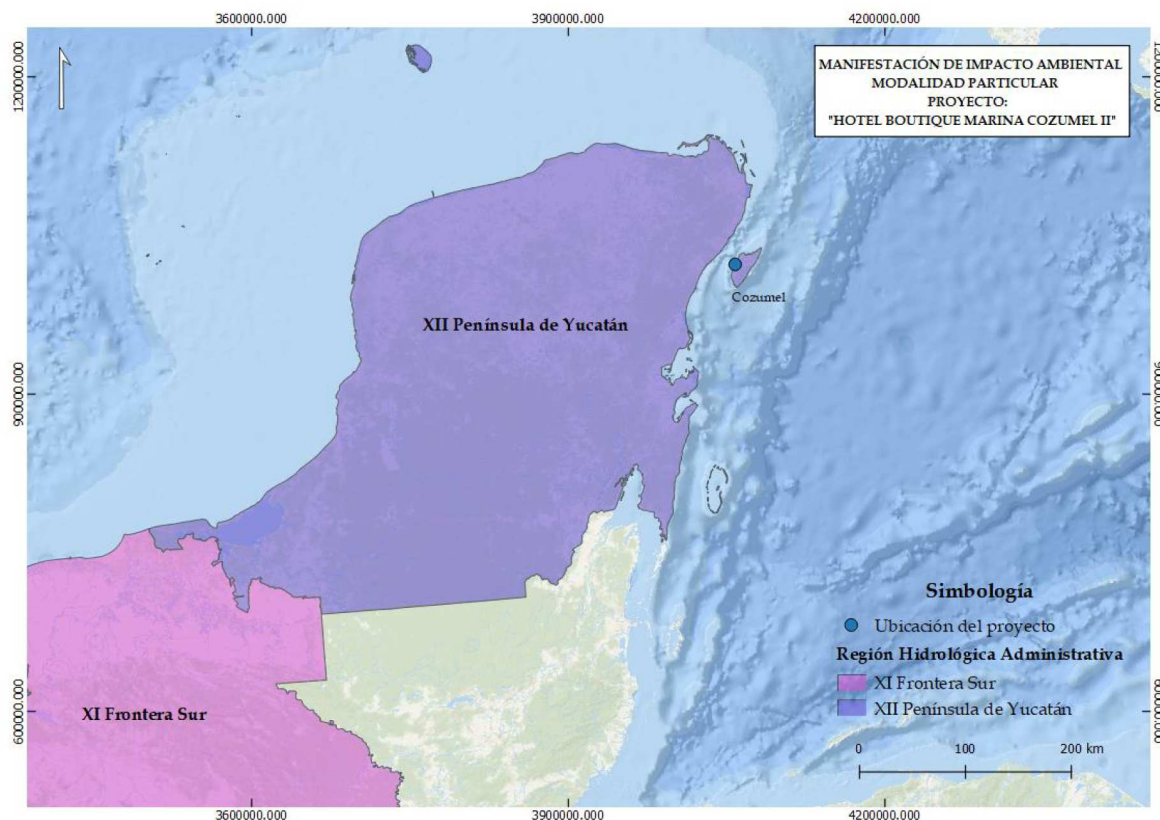


FIGURA 4.6 REGIÓN HIDROLÓGICA ADMINISTRATIVA CORRESPONDIENTE AL SISTEMA AMBIENTAL

Cozumel forma parte de la cuenca hidrológica 32A, conformada por roca caliza masiva del cuaternario con fracturamiento moderado y alta permeabilidad. El acuífero de la isla es de tipo libre con nivel estático entre 1 a 5 metros y su espesor saturado de agua dulce es de aproximadamente 20 m al centro de la isla y se adelgaza paulatinamente hacia los extremos.

La distribución de las recargas hidráulicas en el acuífero de la isla muestra un patrón de flujo de tipo radial, en donde el área de recarga se localiza en el centro de esta en forma concéntrica. Los niveles freáticos más altos (entre 0.5 y 1 m.s.n.m.) se ubican en la zona centro mientras que en las áreas cercanas a la línea de costa se presentan los niveles más bajos.

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

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA:

La isla está formada por distintas rocas calizas que le confieren una gran porosidad y permeabilidad al subsuelo. La elevada cantidad de precipitación y la gran capacidad de infiltración del terreno provocan que la mayor cantidad de agua se mueva a nivel subterráneo y el restante se distribuya entre lo que intercepta la vegetación y el escurrimiento superficial. Según Wurl y Giese 2005 el 75% de la precipitación se pierde por evapotranspiración, el 19% por escurrimiento hacia el mar y el 6% se infiltra al acuífero.

El acuífero de Cozumel se localiza en la parte central de la isla, sus aguas son duras debido a la disolución de las rocas caliza, se encuentra sobre una masa de agua salobre, los acuíferos de la periferia están formados por una gran lente de agua dulce que flota por su menor densidad sobre una de agua salada. La rápida infiltración del agua en el subsuelo favorece enormemente la transparencia de las aguas marinas costeras, ya que el agua que emana del acuífero hacia el mar no acarrea los sedimentos que llevaría si proviniera de la superficie.

La presencia de aguas superficiales se limita básicamente a algunas lagunas pequeñas que quedan práctica o totalmente secas de forma estacional, ya que el agua de lluvia se infiltra rápidamente al acuífero. Existen lagunas costeras con cuerpos de agua permanentes en dos zonas de la isla. Estas son las lagunas costeras en los humedales situados en el extremo sur con una extensión de 261.86 ha, y las que se hallan en el norte de la Isla.

Dada la naturaleza cárstica y su gran solubilidad facilita la formación de cuevas subterráneas, cenotes y dolinas. La mayor parte de cenotes y ríos subterráneos se encuentran en la mitad sur de la isla, existen tres sistemas: Chankanaab, Aerolito de Paraíso y Cocodrilo, el primero es el más grande con una longitud de 8,921 m y cuenta con 6 diferentes cenotes conectados, el segundo posee 4,440 m y tiene salida al mar, el tercero con 1,600m de longitud, está conectado a 2 cenotes y termina a 40 m antes de llegar al mar. Todos ellos con flujo de agua hacia el este, son cuevas hanquialinas con profundidades máximas entre los 12 y 27 m. A parte, existen 4 dolinas en la isla de entre 18 y 50 m de profundidad sin sistema cavernoso horizontal

MAREAS

La influencia de las mareas es mínima en la isla Cozumel, siendo la diferencia media entre mínimo y máximo de 0.24 metros. El patrón de corrientes regionales se encuentra definido por la Corriente del Caribe, que a su vez es generada por la Norecuatorial y la de Guyan. El resultado es una rama principal con una velocidad de 1-2 nudos y que atraviesa el canal del Yucatán por el lado oeste a unos 3-4 nudos. En cuanto a las corrientes locales, predominan en la dirección sur-norte en el canal de Cozumel y con una velocidad media de 1.5 nudos, aunque se han detectado contracorrientes temporales en sentido opuesto de hasta 2 nudos.

E) EDAFOLOGÍA

De acuerdo con la carta de Edafología de INIFAP-CONABIO, en la isla Cozumel se encuentran cuatro tipos de suelo, al norte Solonchak gleyco correspondiente a zonas pantanosas, al este Regosol

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

Calcarico, y al oeste Gleysol mólico, en la parte central domina el tipo de suelo Rendzina (Rendzina Leptosol, WRB 2006), el cual es el más abundante dentro de la isla ya que ocupa un 86.51% de la superficie insular, el Sistema Ambiental se encuentra sobre este tipo de suelo (Figura 4.7).

Las Rendzinas generalmente son suelos arcillosos poco profundos por debajo de los 25 cm, se caracterizan por tener una capa superficial abundante en materia orgánica por lo que pueden considerarse de alta fertilidad, su formación deriva de materiales parentales calcáreos por lo que son sumamente permeables y susceptibles a la erosión, contienen el 0.58% del carbono orgánico.

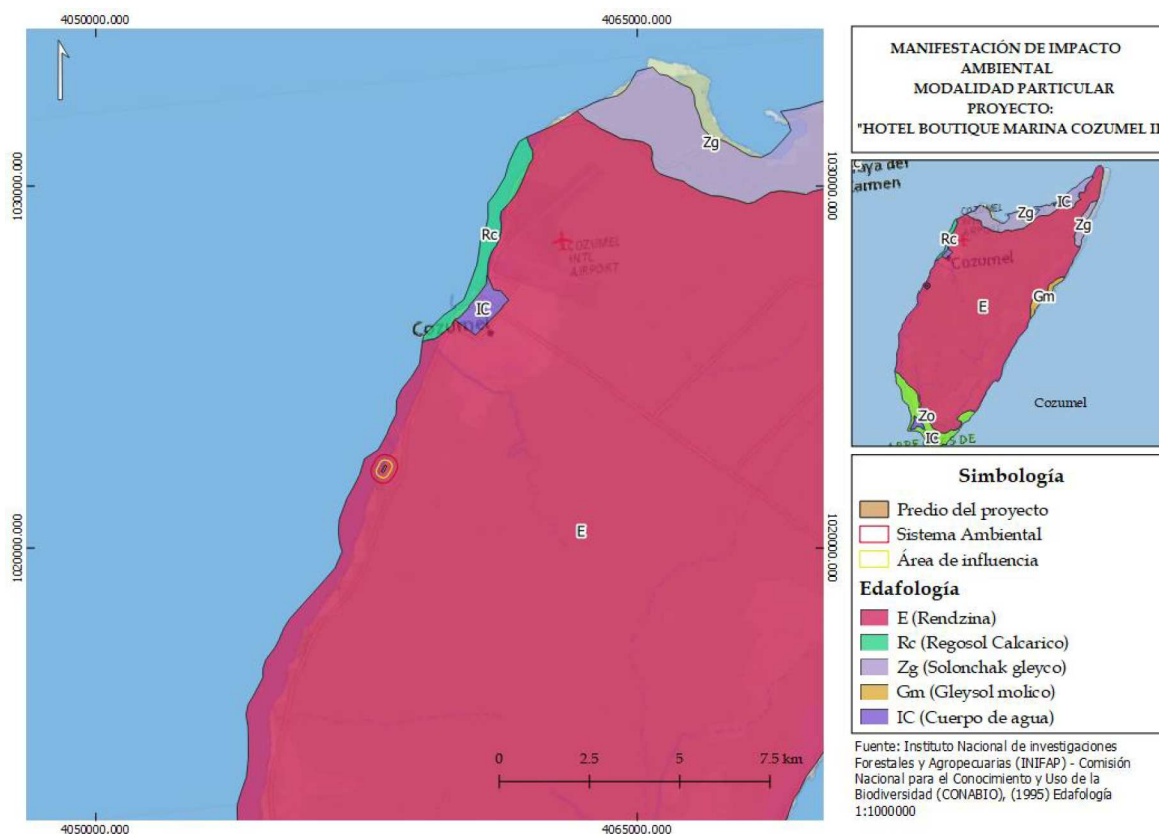


FIGURA 4.7 TIPO DE SUELO CORRESPONDIENTE AL SISTEMA AMBIENTAL

IV.3. 1.2 MEDIO BIÓTICO

A) VEGETACIÓN

De acuerdo a la Carta de Uso del Suelo y Vegetación Serie VI del INEGI (2016), el Sistema Ambiental se encuentra dentro de un uso de suelo Urbano Construido en una superficie de 213,576.517 m², que representa en el 48.31% del SA, hacia la parte sur se encuentra el tipo de vegetación Selva

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

Mediana Subperennifolia con una superficie 10,630.54 m² que corresponde al 2.4% del SA. (Figura 4.8).

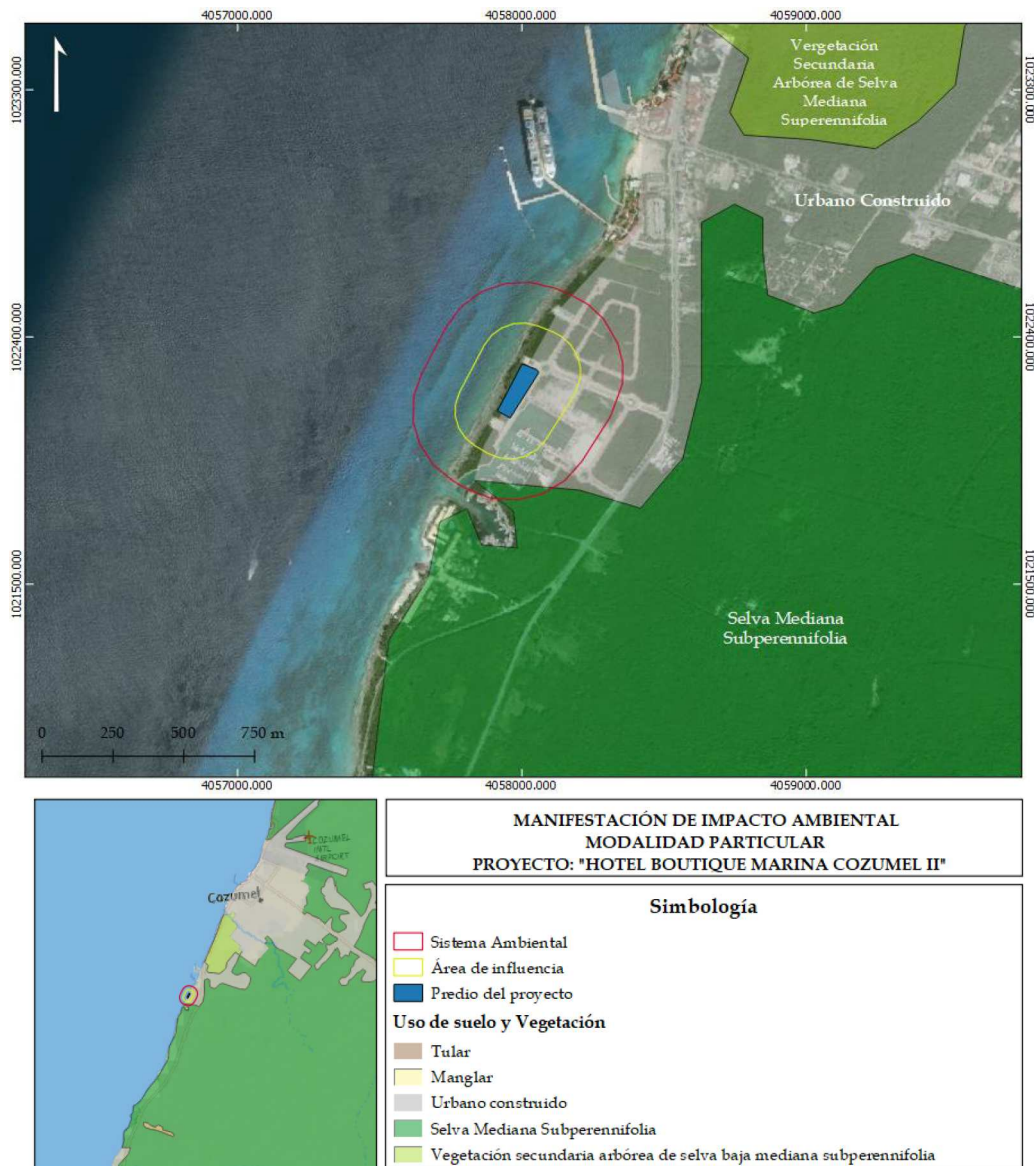


FIGURA 4.8 TIPO DE VEGETACIÓN Y USO DE SUELO CORRESPONDIENTE AL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO

MUESTREO DE VEGETACIÓN

Con la finalidad de conocer la vegetación presente en el área de estudio, se implementó un muestreo en el que se realizó la caracterización de las especies de flora presentes en cinco puntos ubicados de forma aleatoria (Figura 4.9), en cada punto se trazó una línea de 10 m de longitud con un ancho de 1 m, en la que registraron las especies vegetales que estuvieron dentro de esta

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

superficie. Las especies fueron registradas en campo y fotografiadas para su posterior identificación con ayuda de bibliografía especializada.



FIGURA 4.9 PUNTOS DE MUESTREO DE VEGETACIÓN

Se registraron un total de 133 individuos pertenecientes a 28 especies, distribuidos en 27 géneros y 25 familias, de las cuales seis especies corresponden a 3 herbáceas, 5 arbustivas y 20 arbóreas.

De las 28 especies, 4 tuvieron una distribución endémica para la provincia Biótica Península de Yucatán. (Tabla 4.1).

La especie más abundante en el muestreo fue *Sansevieria trifasciata* con 70 individuos, su presencia fue más abundante en los puntos 2 y 4. (Tabla 4.2) la cual es considerada una especie exótica invasora.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICIPATIVA

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

TABLA 4.1 LISTADO DE ESPECIES ENCONTRADAS EN EL PREDIO DEL PROYECTO

Familia	Especie	Abundancia	Nombre común	Forma de vida			NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
				HERB	ARBU	ARBO		
Leguminosae	<i>Acacia collinsii</i>	1	<i>subin che'</i>		X			No endémica
Leguminosae	<i>Alseis yucatanensis</i>	2	<i>k'uuts che'</i>			X		No endémica
Leguminosae	<i>Bursera simaruba</i>	1	<i>palo mulato, chakaj</i>			X		No endémica
Leguminosae	<i>Caesalpinia violacea</i>	1	<i>Chakté</i>			X		No endémica
Leguminosae	<i>Casearia corymbosa</i>	3	<i>Corta lengua, Coloraito</i>			X		No endémica
Leguminosae	<i>Coccoloba uvifera</i>	1	<i>Uva de mar, ni' che'</i>			X		No endémica
Leguminosae	<i>Cocos nucifera</i>	1	<i>palma de coco</i>			X		Exótica
Leguminosae	<i>Cordia gerascanthus</i>	3	<i>Bojom</i>			X		No endémica
	<i>Cordia sebestena</i>	9	<i>siricote blanco, sak k'oopte'</i>			X		No endémica
Leguminosae	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	2	<i>Chikeh, caimitillo, caimito, chikeeh</i>			X		No endémica
Leguminosae	<i>Dendropanax arboreus</i>	5	<i>sak chakaj</i>			X		No endémica
Leguminosae	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	1	<i>yuuy</i>			X		No endémica
Leguminosae	<i>Gliricidia sepium</i>	3	<i>Cacahuanano, Xab-yaab</i>			X		No endémica
Leguminosae	<i>Guettarda elliptica</i>	1	<i>kibche'</i>		X			No endémica
	<i>Hintonia octomera</i>	2	<i>xlu'uch che'</i>			X		Endémica
Leguminosae	<i>Jacquinia aurantiaca</i>	1	<i>Jaboncillo</i>		X			No endémica
Leguminosae	<i>Lasiacis divaricata</i>	8	<i>carricillo, siit, táabil siit</i>	X				No endémica
Leguminosae	<i>Malpighia glabra</i>	1	<i>nancén, béek che'</i>		X			No endémica
Leguminosae	<i>Metopium brownei</i>	8	<i>boox cheechem</i>			X		No endémica
Leguminosae	<i>Mosannonia sp.</i>	2	-			X		-
Leguminosae	<i>Nectandra salicifolia</i>	1	<i>laurelillo, ts'it'il ya'</i>			X		No endémica
Leguminosae	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	1	<i>sak iitsa'</i>		X			Endémica
Leguminosae	<i>Piscidia piscipula</i>	1	<i>ja'abin</i>			X		No endémica

PROYECTO: HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICIPATIVA

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

Familia	Especie	Abundancia	Nombre común	Forma de vida			NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
				HERB	ARBU	ARBO		
	<i>Pithecellobium mangense</i>	1	<i>Ya'ax'eeek', yaaxcek, yaaxek, tsalam</i>			X		No endémica
Leguminosae	<i>Randia longiloba</i>	1	<i>cruz k'iix, k'aaxil</i>			X		Endémica
Sansevieriaceae	<i>Sansevieria trifasciata</i>	70	<i>Sansevieria</i>	X				Exótica
Asclepiadaceae	<i>Semialarium mexicanum</i>	1	<i>Cancerina</i>			X		No endémica
Smilacaceae	<i>Smilax spinosa</i>	1	<i>espina de cristo, koke ma'k'iix</i>	X				No endémica

NOM-059-SEMARNAT-2010: A: Amenazada, Forma de vida: HERB: Herbácea, ARBU: Arbustiva, ARBO: Arbóreo.

TABLA 4.2 ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES VEGETALES REGISTRADAS EN EL PREDIO POR PUNTO DE CONTEO

Especie	Punto de conteo					
	1	2	3	4	5	Total
<i>Acacia collinsi</i>		1				1
<i>Alseis yucatanensis</i>	2					2
<i>Bursera simaruba</i>	1					1
<i>Caesalpinia violacea</i>		1				1
<i>Casearya corimbosa</i>			3			3
<i>Chrysophyllum mexicanum</i>			1			1
<i>Coccoloba uvifera</i>			1			1
<i>Cocos nucifera</i>		3				3
<i>Cordia gerascanthus</i>	5	4				9
<i>Cordia sebestena</i>		1			1	2
<i>Dendropanax arboreus</i>	1		3	1		5

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

Especie	Punto de conteo					
	1	2	3	4	5	Total
<i>Esenbeckia pentaphylla</i>					1	1
<i>Gliricidia sepium</i>	1	2				3
<i>Guettarda eliptica</i>		1				1
<i>Hintonia octomera</i>			2			2
<i>Jaquinia aurantiaca</i>					1	1
<i>Lasiacis divaricata</i>				8		8
<i>Malpighia glabra</i>					1	1
<i>Metopium brownei</i>	5	2	1			8
<i>Mosannonna sp.</i>	2					2
<i>Nectandra salicifolia</i>		1				1
<i>Neomillspaughia emarginata</i>		1				1
<i>Piscidia piscipula</i>			1			1
<i>Pithecelbium manguense</i>	1					1
<i>Randia longiloba</i>					1	1
<i>Sansevieria trifasciata</i>	3	34		33		70
<i>Semialarium mexicanum</i>	1					1
<i>Similax spinosa</i>				1		1
Total	22	51	12	43	5	133

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

Frente al predio, en la Zona Federal Marítimo Terrestre se identificaron 24 individuos aislados de mangle de la especie *Conocarpus erectus*, la cual se encuentra en la categoría de Amenazada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** cubriendo una superficie de $1,192.98 \text{ m}^2$, también en la zona federal como en el predio se encontró en una superficie que corresponde a una plantación de la especie *Casuarina equisetifolia* la cual ocupa una superficie de $4,169.938 \text{ m}^2$ (Figura 4.10) .

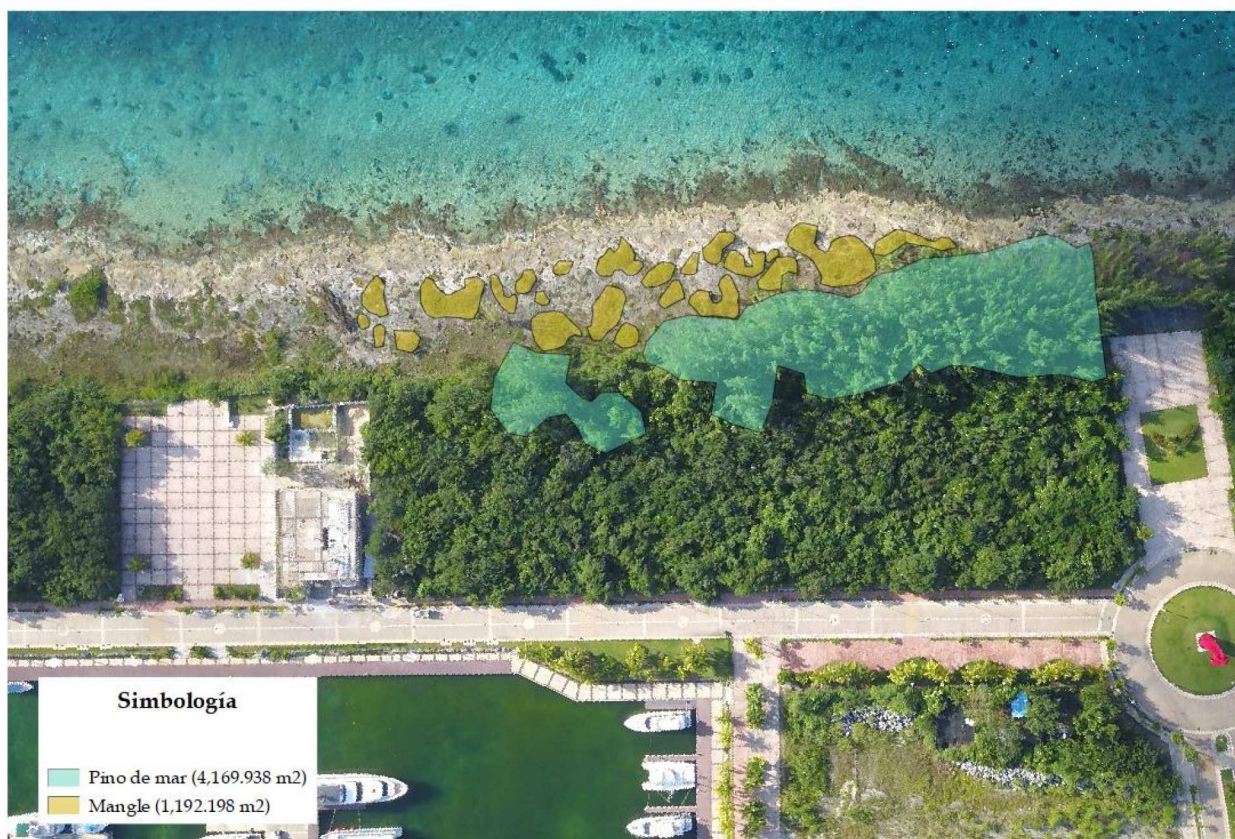


FIGURA 4.10 SUPERFICIES DE OCUPACIÓN DE LAS ESPECIES *Conocarpus erectus* Y *Casuarina equisetifolia*

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



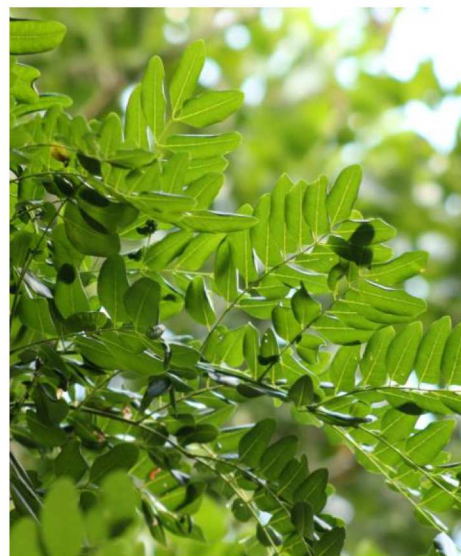
Acacia collinsi



Cordia gerascanthus



Neomillspaughia emarginata



Pithecellobium mangense

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



Cocos nucifera



Piscidia picipula



Coccoloba uvifera



Vista de la plantación de *Casuarina equisetifolia*



Conocarpus erectus



Detalle de floración de *C. erectus*

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



Lasiacis divaricata



Individuo aislado de C. erectus

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

B) FAUNA

MUESTREO TERRESTRE

Para la caracterización de la fauna terrestre presente en el predio se realizó un muestreo mediante X puntos de conteo, de radio de 10 m en el que se registraron todos los individuos vistos y escuchados de los diferentes grupos de vertebrados terrestres.

La identificación de los individuos se realizó *in situ*, mediante toma de fotografías y guías especializadas.



FIGURA 4.11 PUNTOS DE MUESTREO DE FAUNA

Se registraron un total de 21 especies, correspondientes a 17 especies de la clase Aves y cuatro a la clase Reptil. Se registraron tres especies enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, *Melanoptila glabrirostris*, *Iguana iguana* y *Ctenosaura similis*, en la categoría Sujeta a Protección Especial, la especie *I. iguana* se encuentra en el apéndice II de CITES. En cuanto a la distribución, la especie *M. glabrirostris* tiene categoría de Cuasiendémica de la Península de Yucatán (Tabla 4.3).

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

TABLA 4.3 ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DE FAUNA REGISTRADAS EN EL PREDIO POR PUNTO DE CONTEO

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Abundancia	NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
Reptilia	Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	1	Pr	No endémica
Reptilia		Dactyloidae	<i>Anolis sagrei</i>	2	SC	Exótica
Reptilia		Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	1	Pr	No endémica
Reptilia		Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	1	SC	No endémica
Reptilia		Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	6	SC	No endémica
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	1	SC	No endémica
Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	1	SC	No endémica
Aves	Suliformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	7	SC	No endémica
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	2	SC	No endémica
Aves		Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	1	SC	No endémica
Aves		Ardeidae	<i>Egretta tricolor</i>	1	SC	No endémica
Aves	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	1	SC	No endémica
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Dryobates scalaris</i>	1	SC	No endémica
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	4	SC	No endémica
Aves		Poliophtidae	<i>Poliophtila caerulea</i>	1	SC	No endémica
Aves		Mimidae	<i>Melanoptila glabrirostris</i>	2	Pr	Cuasiendémica
Aves			<i>Mimus gilvus</i>	4	SC	No endémica
Aves		Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	4	SC	No endémica
Aves		Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	2	SC	No endémica
Aves			<i>Setophaga americana</i>	4	SC	No endémica
Aves			<i>Setophaga palmarum</i>	5	SC	No endémica
Aves			<i>Geothlypis trichas</i>	2	SC	No endémica

*SC: Sin Categoría, Pr: Sujeta a protección especial.

La abundancia total del muestreo fue de 51 individuos, La especie en las aves más abundante fue *Egretta thula* con siete individuos, y en los reptiles *Anolis sagrei* con dos individuos (Tabla 4.4).

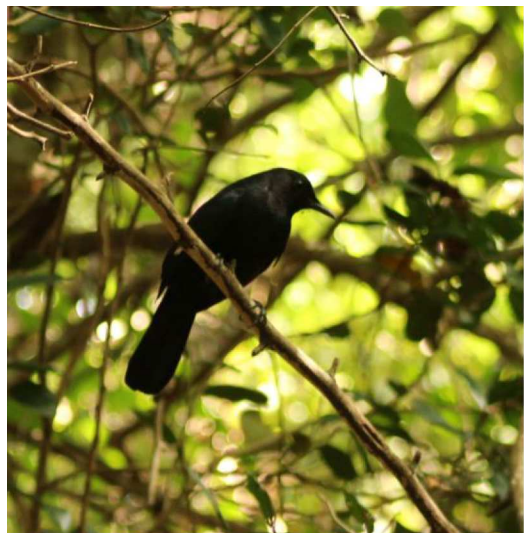
TABLA 4.4 ABUNDANCIA DE ESPECIES POR PUNTO DE MUESTREO

Especies	Punto de muestreo					Total
	1	2	3	4	5	
<i>Actitis macularia</i>		1				1
<i>Anolis sagrei</i>			2			2
<i>Ardea herodias</i>		1				1
<i>Basiliscus vittatus</i>	1					1
<i>Cathartes aura</i>		1				1

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

Especies	Punto de muestreo					Total
	1	2	3	4	5	
<i>Columbina passerina</i>	6					6
<i>Ctenosaura similis</i>		1				1
<i>Dryobates scalaris</i>				1		1
<i>Egreta tricolor</i>		1				1
<i>Egretta thula</i>		7				7
<i>Fregata magnificens</i>		2				2
<i>Geothlypis trichas</i>			1	1		2
<i>Melanoptila glabrirostris</i>			4			4
<i>Mimus gilvus</i>			1			1
<i>Polioptila caerulea</i>				1	3	4
<i>Quiscalus mexicanus</i>	2			2		4
<i>Setophaga americana</i>				1	4	5
<i>Setophaga palmarum</i>				1	1	2
<i>Setophaga ruticilla</i>				1	3	4
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>		1				1
Total	9	15	8	8	11	51

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



M. glabrirostris



Egretta thula y *E. tricolor*



Q. mexicanus

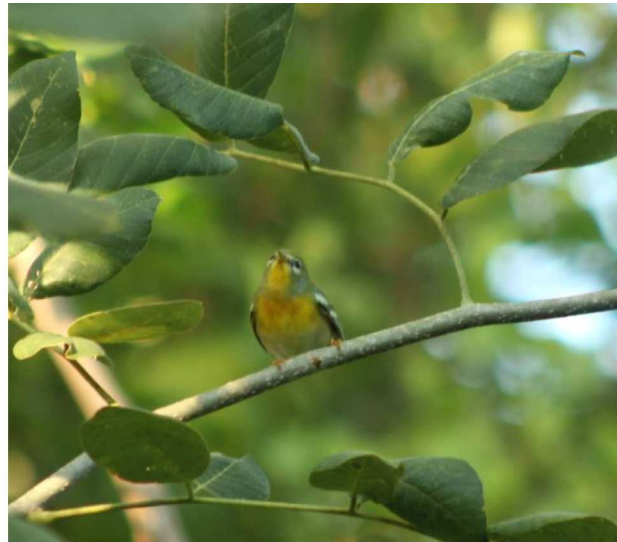


S. palmarum

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



C. similis



S. americana



B. vittatus



A. sagrei

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

MUESTREO MARINO

Para el muestreo de la parte marina, se realizaron 6 puntos de conteo en la zona litoral frente al predio en el que se obtuvo una riqueza total de 14 especies, seis de la clase Osteichthyes, dos Anthozoa y Florideophyceae, Hidrozoa, Polychaeta, Scleractinia y Ulvophyceae con una especie cada uno. Se registraron dos especies incluidas en el apéndice II del CITES *Millepora complanata* y *Porites porites*. No se encontraron especies enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.



FIGURA 4.12 PUNTOS DE MUESTREO MARINO

TABLA 4.5 LISTADO DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
Anthozoa	Alcyonacea	Gorgoniidae	Gorginia flabellum	SC	
Anthozoa	Alcyonacea	Gorgoniidae	Pterogonia citrina	SC	
Florideophyceae	Corallinales	Lithophyllaceae	Amphiroa fragilissima	SC	
Florideophyceae	Gigartinales	Cystocloniaceae	Hypnea musciformis	SC	
Hidrozoa	Capitata	Milleporidae	Millepora complanata	SC	Apéndice II
Osteichthyes	Perciformes	Haemulidae	Haemulon macrostomum	SC	

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

<i>Osteichthyes</i>	<i>Perciformes</i>	<i>Pomacentridae</i>	<i>Abudefduf saxatilis</i>	SC	
<i>Osteichthyes</i>	<i>Labriformes</i>	<i>Scaridae</i>	<i>Scarus vetula</i>	SC	
<i>Osteichthyes</i>	<i>Perciformes</i>	<i>Gerreidae</i>	<i>Gerres cinereus</i>	SC	
<i>Osteichthyes</i>	<i>Perciformes</i>	<i>Pomacentridae</i>	<i>Stegastes planifrons</i>	SC	
<i>Osteichthyes</i>	<i>Perciformes</i>	<i>Scaridae</i>	<i>Scarus taeniopterus</i>	SC	
<i>Polychaeta</i>	<i>Sabelida</i>	<i>Serpulidae</i>	<i>Spirobranchus giganteus</i>	SC	
<i>Scleractinia</i>	<i>Anthozoa</i>	<i>Poritidae</i>	<i>Porites porites</i>	SC	<i>Apéndice II</i>
<i>Ulvophyceae</i>	<i>Bryopsidales</i>	<i>Udoteaceae</i>	<i>Penicillus capitatus</i>	SC	

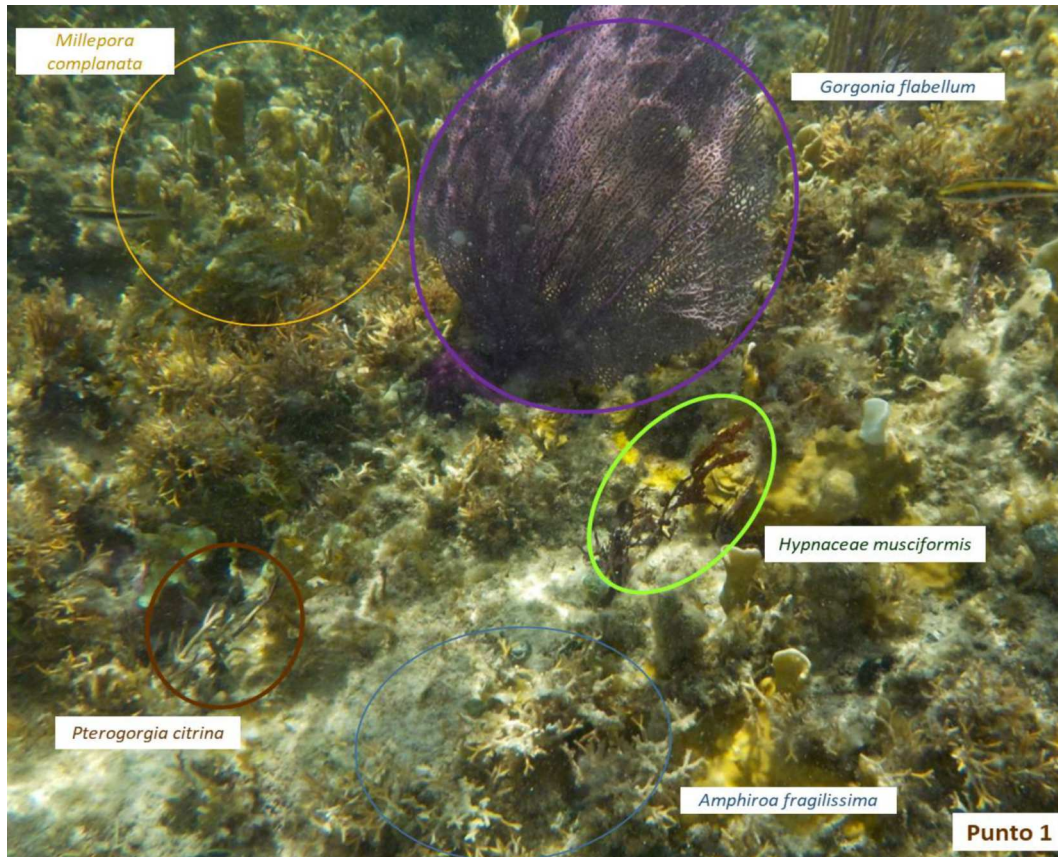
*SC: Sin Categoría.

Se obtuvo un total de 184 individuos. La especie más abundante en el muestreo fue *Amphiroa fragilissima* con 59 individuos, el punto con mayor abundancia fue el 6 con 34 individuos, principalmente de la especie *Penicillus capitatus*.

TABLA 4.6 ABUNDANCIA POR PUNTOS DE MUESTREO

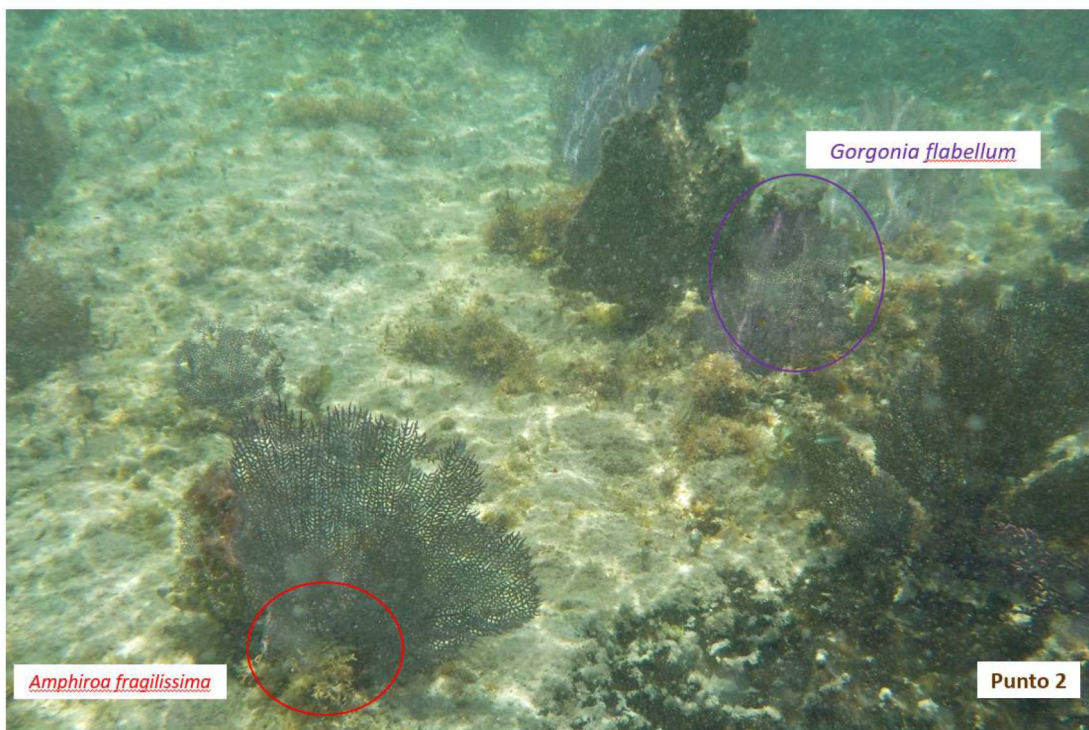
Especie	Punto de muestreo						
	1	2	3	4	5	6	Total
<i>Amphiroa fragilissima</i>	11	17	5	12	14		59
<i>Gorginia flabellum</i>	4	6	6	11	7	3	37
<i>Hypnea musciformis</i>	1						1
<i>Millepora complanata</i>	4		13	5	3	1	26
<i>Penicillus capitatus</i>						29	29
<i>Porites porites</i>			1				1
<i>Pterogonia citrina</i>	3		9				12
<i>Haemulon macrostomum</i>	1	1					2
<i>Abudefduf saxatilis</i>			3				3
<i>Scarus vetula</i>				1	1		2
<i>Gerres cinereus</i>						1	1
<i>Stegastes planifrons</i>				1	1		2
<i>Scarus taeniopterus</i>				4	1		5
<i>Spirobranchus giganteus</i>			4				4
Total	24	24	41	34	27	34	184

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

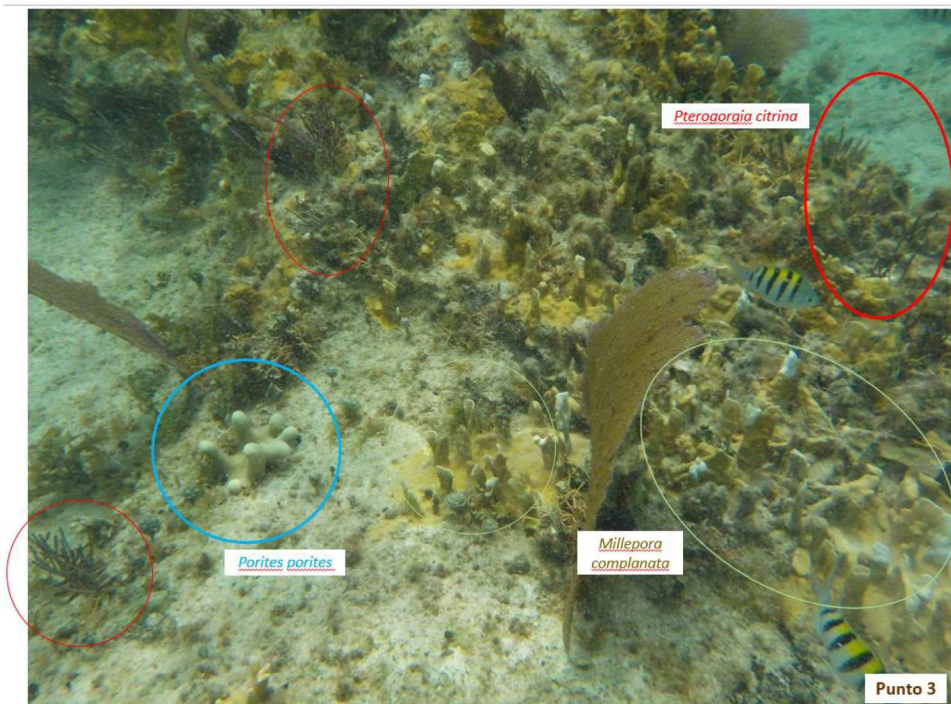


Punto de muestreo 1

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



Punto de muestreo 2



Punto de muestreo 3

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



Punto de muestreo 4

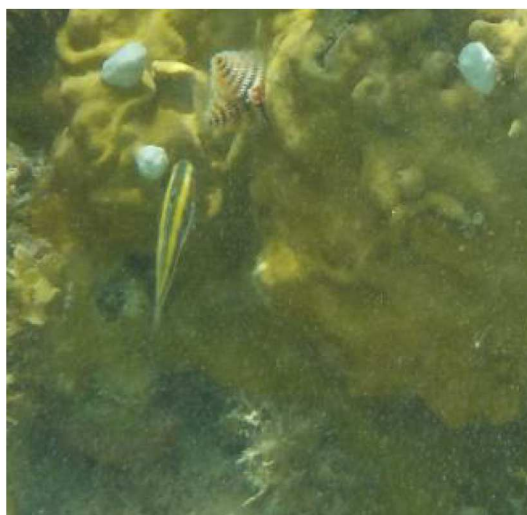


Punto de muestreo 5

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



Punto de muestreo 6



S. giganteus y H. macrostomum

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



A. saxatilis

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

IV.3.1.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

A) POBLACIÓN

De acuerdo con la Encuesta Intercensal 2015 el estado de Quintana Roo poseía una población total de 1,501,562 habitantes de los cuales 751,538 son hombres y 750,024 mujeres. El municipio de Cozumel para el mismo año registró una población de 86,415 habitantes, distribuidos entre 42,577 hombres y 43,838 mujeres.

Por composición de edades según el sexo, las mujeres tienen una población más alta entre las edades de 10 a 14 compuesta por 4,232 personas, y en el caso de los hombres se tiene una mayor población entre las edades de 05-09 con 4,021 personas.

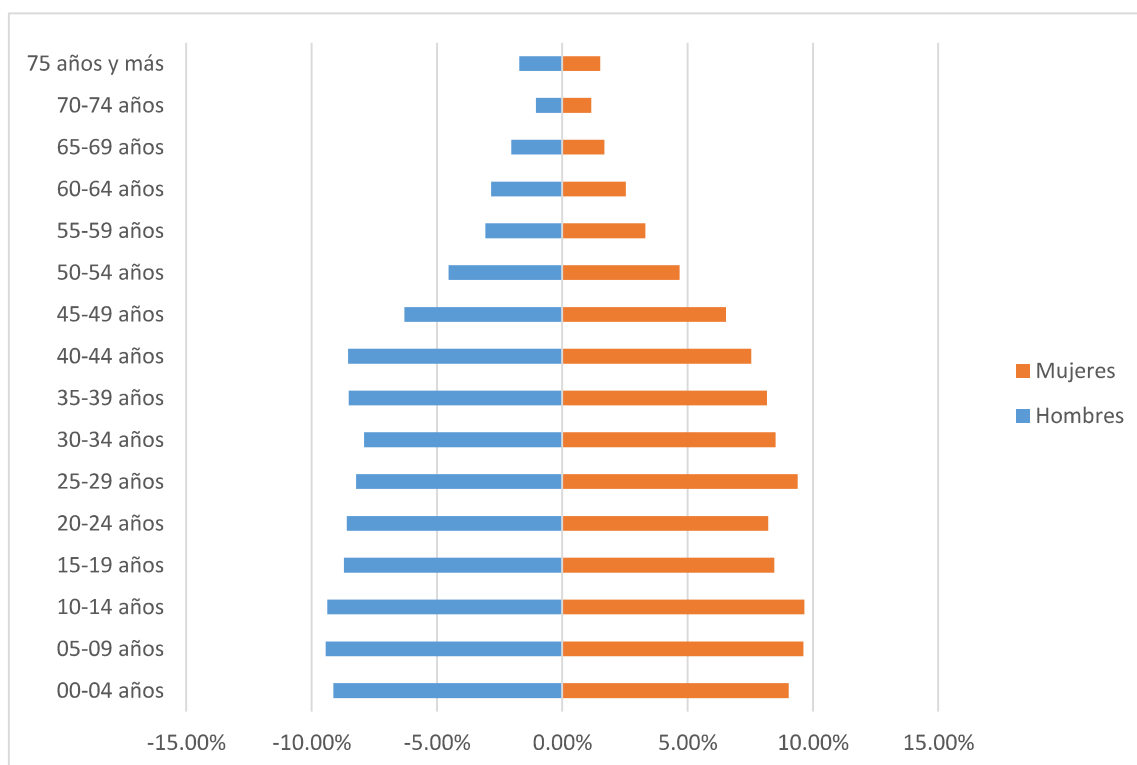


FIGURA 4.13 PIRÁMIDE DE POBLACIONAL DEL MUNICIPIO DE COZUMEL, ELABORADO A PARTIR DE LOS DATOS DE LA ENCUESTA INTERCENSAL 2015

B) MIGRACIÓN

La población que residía en Cozumel en el año 2015 que es originaria del municipio la componían 99.16% del total, mientras que la población que no nació en el municipio fueron 0.83%. Para el año 2005 se detectó que el 6.57% de la población de Cozumel, reside en otra entidad u otro país, que son del municipio pero que no viven en el (Tabla 4.7).

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

TABLA 4.7 LUGAR DE RESIDENCIA DE LOS HABITANTES DE COZUMEL EN 2010 (INEGI, 2015)

Población de 5 años y más	En la misma entidad				En otra entidad o país	No especificado
	Total	En el mismo municipio	En otro municipio	No especificado		
Total	92.85	99.16	0.83	0.01	6.57	0.58
Hombres	92.48	99.20	0.80	0.00	7.11	0.41
Mujeres	93.21	99.12	0.86	0.02	6.05	0.74

C) POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

La mayor parte de la población del municipio de Cozumel es considerada económicamente activa con una representación del 59.65%, en los que un 97.40% se encuentra laborando, Los hombres activos representan el 75.74%. En cuanto a la población no activa las mujeres representan el 55.78% de la población en esta condición.

TABLA 4.8 ESTIMADORES DE LA POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS, Y DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SEGÚN LA CONDICIÓN DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA

Población de 12 años y más	Población económicamente activa			Población no económicamente activa	No especificado
	Total	Ocupada	Desocupada		
Total	59.65	97.40	2.60	40.14	0.21
Hombre	75.75	97.08	2.92	24.05	0.20
Mujeres	44.00	97.95	2.05	55.78	0.22

De acuerdo a la posición en el trabajo de la población ocupada laboralmente, el 82.50% son considerados trabajadores asalariados, con representación similar en cuanto a sexos (Tabla X). La mayor parte de la población se dedica al comercio y a la prestación de servicios diversos, seguido por los funcionarios, profesionistas y administrativos (Tabla X), por sexos la representación es similar a la de la población total.

TABLA 4.9 POSICIÓN EN EL TRABAJO DE LA POBLACIÓN OCUPADA

Población ocupada	Trabajadores asalariados	Trabajadores no asalariados	No especificado
Total	82.50	16.74	0.76
Hombre	82.37	17.05	0.58
Mujeres	82.71	16.23	1.06

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

TABLA 4.10 DIVISIÓN OCUPACIONAL DE LA POBLACIÓN OCUPADA

Población ocupada	Funcionarios, profesionistas, técnicos y administrativos	Trabajadores agropecuarios	Trabajadores en la industria	Comerciantes y trabajadores en servicios diversos	No especificado
Total	30.79	0.82	16.34	50.97	1.08
Hombres	27.31	1.28	23.80	46.77	0.84
Mujeres	36.57	0.05	3.95	57.95	1.48

D) EDUCACIÓN

En Cozumel el 95.54% de la población se considera alfabeta, por distribución de edad el porcentaje más alto de alfabetas se encuentra en los rangos de 35-44 años con 97%, para los analfabetas el rango más alto se encuentra en las edades de 65 en adelante, en la distribución por sexos los hombres tienen un porcentaje menor con el 49.77% mientras que las mujeres con 50.23%. (Tabla X).

TABLA 4.11 ESTIMADORES DE LA POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS Y SU DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SEGÚN CONDICIÓN DE ALFABETISMO Y SEXO POR GRUPOS DE EDAD, ENCUESTA INTERCENSAL 2015

Rango de edad	Alfabeta			Analfabeto			No especificado
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	
15-17 años	98.12	50.58	49.42	0.58	29.63	70.37	1.30
18-24 años	98.34	49.56	50.44	0.61	83.61	16.39	1.05
25-34 años	97.80	46.99	53.01	1.41	40.10	59.90	0.80
35-44 años	97.00	51.66	48.34	1.99	32.03	67.97	1.01
45-54 años	94.66	49.47	50.53	3.54	31.16	68.84	1.81
55-64 años	88.64	50.18	49.82	7.98	42.72	57.28	3.39
65 años y más	82.81	53.75	46.25	13.82	41.94	58.06	3.37
Total	95.54	49.77	50.23	3.00	39.65	60.35	1.45

En cuanto a la escolaridad, el 52.95% de la población tiene educación básica, la distribución por sexo tiene una representación similar; en cuanto a la población con educación superior está representada por el 14.99%. de los habitantes.

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

TABLA 4.12 ESTIMADORES DE LA POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS Y SU DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SEGÚN NIVEL DE ESCOLARIDAD, ENCUESTA INTERCENSAL 2015

Población de 15 años y más	Sin escolaridad	Educación básica	Educación media superior	Educación superior	No especificado
Total	4.19	52.95	27.62	14.99	0.26
Hombres	3.69	52.18	28.72	15.08	0.32
Mujeres	4.67	53.70	26.54	14.90	0.20

E) SERVICIOS DE SALUD

De acuerdo con la Encuesta Intercensal 2015, la mayor parte de la población de Cozumel se encuentra afiliada a alguna institución prestadora de servicios de salud, mientras que el 15.55% no tiene acceso a los servicios de salud antes mencionados, De la población afiliada a servicios de salud el 51.27% asiste al IMSS y el 11.3 % ISSSTE.

TABLA 4.13 ESTIMADORES DE LA POBLACIÓN TOTAL Y SU DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SEGÚN CONDICIÓN DE AFILIACIÓN A SERVICIOS

Población total	Población Afiliada							No afiliada	No especificado
	Total	IMSS	ISSSTE e ISSSTE estatal	Pemex, Defensa o Marina	Seguro Popular o para una Nueva Generación	Institución privada	Otra institución		
Total	84.15	51.27	11.03	2.06	31.72	4.23	1.06	15.55	0.30
Hombres	82.14	53.21	10.69	2.18	29.72	4.22	1.24	17.53	0.33
Mujeres	86.11	49.47	11.35	1.95	33.56	4.25	0.89	13.63	0.27

De los usuarios, el 41.04% hace uso del servicio de salud en el IMSS. 13.55 % de servicios privados y el 8.39% se atiende en consultorios de farmacia.

TABLA 4.14 ESTIMADORES DE LA POBLACIÓN TOTAL Y SU DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SEGÚN LA CONDICIÓN DE USO DE SERVICIOS DE SALUD

Población total	Usaria								No usuaria	No especificado
	Total	IMSS	ISSSTE e ISSSTE estatal	Pemex, Defensa o Marina	SSA	Servicio Privado	Consultorio de farmacia	Otro lugar		
86,415	97.95	41.04	9.16	1.61	25.68	13.55	8.39	0.57	1.83	0.21

F) VIVIENDA

En el municipio de Cozumel existen 24, 147 viviendas habitadas, en las que el 86.08% son casas, seguidas de vivienda en vecindad con el 9.95%, el material de los pisos que predominan es el mosaico-madera con el 69.28% seguido del material cemento o firme con 29.59%; la resistencia

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

de los materiales de los techos en su mayoría es de losa de concreto 95.98%, el lugar donde preferentemente se preparan los alimentos es en la cocina 84.36%, seguido de sitios fuera del predio con 15.08% en estos sitios el combustible que se utiliza para cocinar es el gas 87.96% (Tabla 4.15).

TABLA 4.15 CONDICIONES DE LA VIVIENDA DE LOS HABITANTES DEL MUNICIPIO COZUMEL

Viviendas particulares habitadas		24,147
Clase de vivienda particular	Casa	86.08
	Departamento en edificio	2.71
	Vivienda en vecindad o cuartería	9.95
	Otro tipo de vivienda	0.03
	No especificado	1.23
Material en pisos	Tierra	0.80
	Cemento o firme	29.59
	Mosaico, madera u otro recubrimiento	69.28
	No especificado	0.34
Resistencia de los materiales en techos	Material de desecho o lámina de cartón	2.50
	Lámina metálica, lámina de asbesto, lámina de fibrocemento, palma o paja, madera o tejamanil	1.09
	Teja o terrado con vigería	0.07
	Losa de concreto o viguetas con bovedilla	95.98
	Material no especificado	0.36
Resistencia de los materiales en paredes	Material de desecho o lámina de cartón	1.00
	Embarro o bajareque, lámina de asbesto o metálica, carrizo, bambú o palma	0.12
	Madera o adobe	1.28
	Tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	97.09
	Material no especificado	0.51
Lugar donde preparan los alimentos	En la cocina	84.36
	En otra parte de la vivienda o del predio	15.08
	No especificado	0.57
Combustible para cocinar	Leña o carbón	3.60
	Gas	87.96
	Electricidad	2.06
	Otro combustible	0.05
	Los ocupantes no cocinan	5.18
	No especificado	1.16

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

G) SERVICIOS

Existen un total de 84.020 ocupantes de viviendas particulares habitadas en Cozumel, en las que el 97.23% de estas dispone de agua entubada, el 95.43% se encuentra dentro de la vivienda. Existe un porcentaje del 2.61% que hacen uso de agua por medio del acarreo. El abastecimiento del agua entubada en su mayoría está a cargo del servicio público y el 4.6% de la población hace uso de pozos particulares. En cuanto a la energía eléctrica el 99.64% de la población dispone de este servicio, el drenaje de las viviendas se encuentra conectado a la red pública en un 96.47%, de estos el 99.41% disponen de sanitarios en la vivienda, distribuidos en baños con taza y con letrina, siendo el primero el que predomina en las viviendas con 99.96%, la recolección de basura en el municipio está a cargo del servicio público abarcando el 82.46%, sin embargo el 0.65% quema la basura al aire libre (Tabla 4.16)

TABLA 4.16 SERVICIOS DISPONIBLES DENTRO DE LAS VIVIENDAS PARTICULARES

Ocupantes de viviendas particulares habitadas		84,020
Disponibilidad de agua		
Entubada	Dentro de la vivienda	95.43
	Fuera de la vivienda, pero dentro del terreno	4.57
	Total	97.23
Por acarreo	De llave comunitaria	3.73
	De otra vivienda	12.87
	De una pipa	3.55
	De un pozo	79.45
	Total	2.61
Fuente del abastecimiento del agua entubada	Servicio público	94.26
	Pozo comunitario	0.45
	Pozo particular	4.60
	Pipa	0.04
	Otra vivienda	0.09
	Otro lugar	0.17
	No especificado	0.39
Energía eléctrica		
Disponen		99.64
No disponen		0.32
No especificado		0.04
Drenaje		
Disponen de la red pública		96.47
Fosa séptica o tanque séptico (biodigestor)		3.53

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

No disponen de drenaje		0.45
No especificado		0.62
Disponibilidad y tipo de sanitario	Con taza de baño	99.96
	Con letrina	0.04
	Total	99.41
	No disponen de servicio sanitario	0.40
	No especificado	0.19
Forma de eliminación de residuos	Entregan a servicio público de recolección	82.46
	Tiran en el basurero público o colocan en el contenedor o depósito	16.53
	Queman	0.65
	Entierran o tiran en otro lugar	0.04
	No especificado	0.33
Condición de separación de residuos en orgánicos e inorgánicos	Los separan	58.24
	No los separan	41.12
	No especificado	0.63

H) TURISMO

A nivel nacional en el 2015 el turismo se ubicó dentro del ranking mundial como el noveno con mayor volumen de llegada de visitantes internacionales, con poco más de 32 millones, tanto así que al cierre del año 2015 el Sistema Integral de Información de Mercados Turísticos (SIIMT) lo ubicó para la creación de empleos se calcula que aporta alrededor del 9% del total de la planta de empleo, o bien unos 600 mil empleos directos y alrededor de un millón de indirectos. La participación económica del sector turismo se ha mantenido entre 3.3 y 5% del producto interno bruto en los últimos años.

IV.3.1.4 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 fundamentalmente 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

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

influencia inmediata del proyecto, es decir, la zona adyacente con las vialidades que atraviesan la zona, en específico la Marina Fonatur Cozumel y el arrecife Paraíso Bajo.

- **Extensión:** Siendo que la zona que se definió como la cuenca visual del paisaje atraviesa el sistema ambiental a lo largo y a lo ancho, su extensión se determina como la misma del sistema ambiental, es decir de 442,025.743 m².
- **Punto de observación:** Dada la cuenca visual del paisaje y máxime su extensión, se determina como punto de observación, una imagen satelital 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:

- 1) **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.
- 2) **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.
- 3) **Fragilidad visual.** Es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad esta 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 y zonas singulares).

A) 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 como estos 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 de caracterización y valoración del paisaje con base en la 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.

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

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, adquiere significancia para el observador.

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 (caminos, líneas de alta tensión, urbanización, jardines, edificios, etc.).

Con base en el inventario realizado conforme a los criterios antes descritos, se definieron 3 unidades de paisaje para el área de estudio propuesta: 1) áreas terrestres con vegetación; 2) áreas terrestres sin vegetación aparente y 3) zona marina.

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

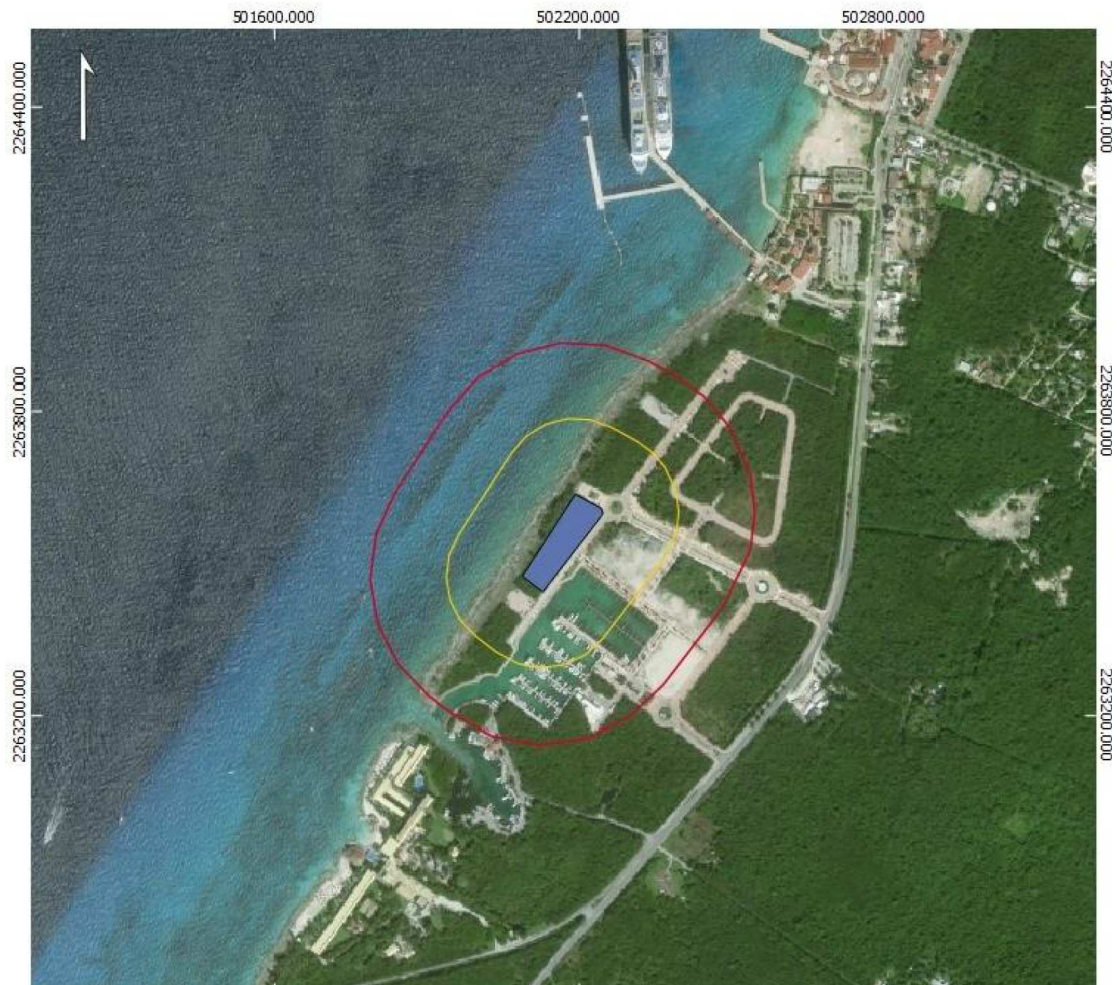


FIGURA 4.14 UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO AL SISTEMA AMBIENTAL (LÍNEA ROJA)

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

A continuación, se describen cada una de las unidades de paisaje identificadas:

1) UNIDAD DE PAISAJE ÁREAS TERRESTRE CON VEGETACIÓN:

Corresponde a las áreas dentro del sistema ambiental que se encuentran en la porción terrestre del mismo, incluyendo áreas con vegetación natural o inducida. Estas áreas corresponden a relictos de la vegetación que ha quedado entre el desarrollo de la Marina Cozumel Fonatur y el suelo urbano construido, también corresponde a zonas que aun no han sido desarrolladas y que por lo tanto conservan la vegetación. Esta unidad de paisaje ocupa una superficie de 224,207.057 m².

USO DE SUELO O VEGETACIÓN	SUPERFICIE (m ²)
SUELO URBANO CONSTRUIDO	213,576.517
SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA	10,630.54
INDIVIDUOS AISLADOS DE LA ESPECIE <i>Conocarpus erectus</i>	1,192.98
TOTAL	225,400.037

2) UNIDAD DE PAISAJE ÁREAS TERRESTRES SIN VEGETACIÓN APARENTE:

Corresponde a todas aquellas áreas que han sido desmontadas para el desarrollo de viviendas, comercios y vialidades, así como los desarrollos turísticos, centros integralmente planeados. De igual forma se incluye en esta unidad, todas aquellas superficies que han perdido el arbolado que las cubría, aun cuando en su superficie a la fecha no se haya construido alguna obra. Esta unidad abarca una superficie de 266,725.08 del sistema ambiental.

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	SUPERFICIE (m ²)
VEGETACIÓN	126,667.76
URBANO CONSTRUIDO	108,077.60
DESPROVISTO DE VEGETACIÓN	31,979.72
TOTAL	266,725.08

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



FIGURA 4.15 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE TERRESTRE DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL

3) UNIDAD DE PAISAJE ZONA MARINA:

Corresponde al área que ocupa la zona marina, con excepción de las áreas que ocupa el Área Natural Protegida, ya que esta no se integró en la cuantificación del sistema ambiental. De igual forma se incluye en esta unidad, la superficie que corresponde a la zonificación delimitada para el sistema ambiental. Esta unidad abarca una superficie de 162,118.84 del sistema ambiental.

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

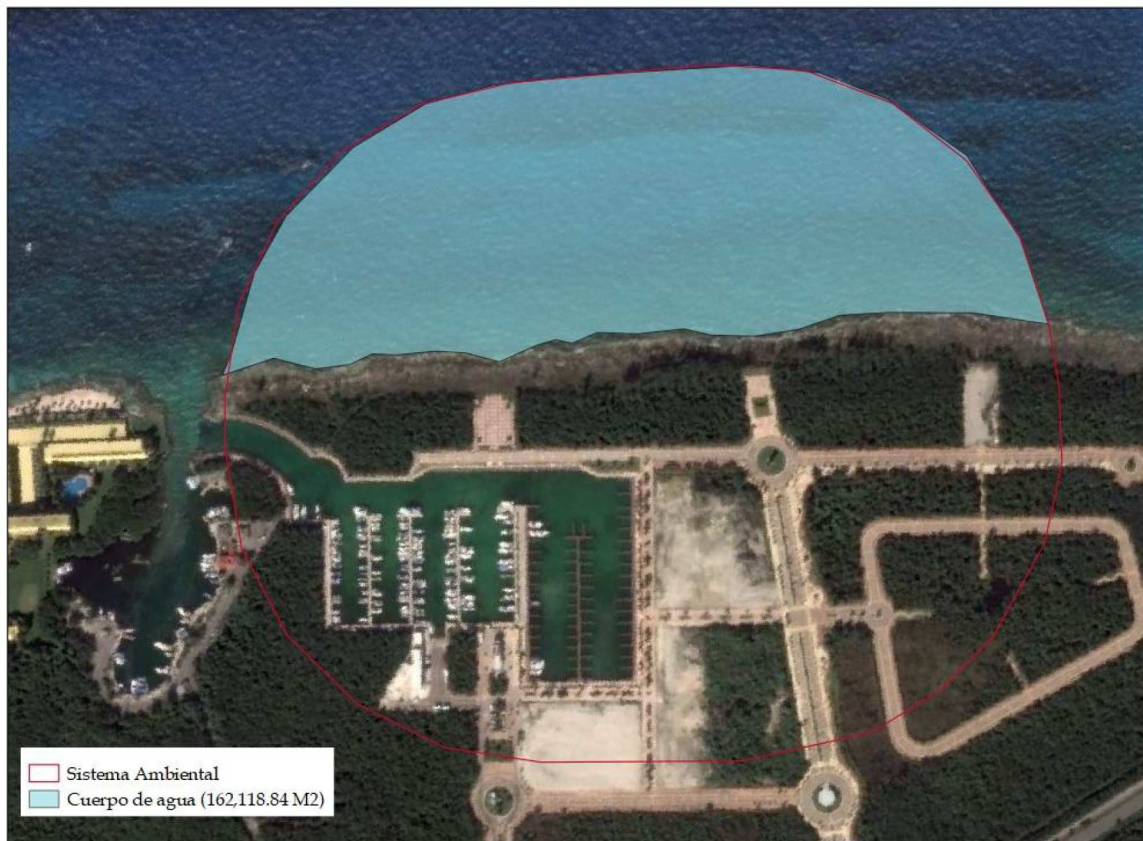


FIGURA 4.16 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE ZONA MARINA DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL

B) 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.

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

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 ninguna detalle singular.
	5	3	1

El valor asignado en este punto es 1 dado que el relieve es prácticamente plano, aunque se presentan algunas pendientes, en su mayoría estas no sobrepasan el nivel de una colina suave, al igual que la mayor parte del Estado de Quintana Roo.

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

El valor asignado a este punto es 3, dado que se presentan dos tipos de vegetación: vegetación selva mediana subperennifolia e individuos aislados de mangle de la especie *Conocarpus erectus*.

COMPONENTE	CRITERIOS		
AGUA	Factor dominante del 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

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

El valor asignado a este criterio es de 5, dado que dentro del sistema ambiental existe la zona marina con la presencia del arrecife paraíso, uno de los arrecifes más importantes del Área Natural Protegida- Arrecifes Cozumel.

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

El contraste de tonos en este paisaje es el que existe entre el verde de las áreas con vegetación, las construcciones de sitio y la zona marina, este contraste no es nada relevante o dominante en el área.

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 con presencia de establecimientos urbanos, pero al igual zonas con presencia de vegetación.

COMPONENTE	CRITERIOS		
SINGULARIDAD Y RAREZA	Único o poco corriente o muy raro en a 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 es bastante común en la zona, ya que se trata de Centros Integralmente Planeados.

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

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

Si bien la zona se encuentra en proceso de desarrollo, las modificaciones alcanzan la totalidad del sistema ambiental delimitado.

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

CRITERIO	PUNTUACIÓN
MORFOLOGÍA	1
VEGETACIÓN	3
AGUA	5
VARIABILIDAD CROMÁTICA	3
FONDO ESCÉNICO	3
SINGULARIDAD O RAREZA	1
ACCIÓN ANTRÓPICA	1
TOTAL	17

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

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 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

ANÁLISIS

Al aplicar el Método BLM (1980), se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sin el proyecto se encuentra dentro de la Clase B, es decir, se trata de una zona de calidad media, que no presenta rasgos excepcionales, aunado a esto se encuentra dentro de un ecosistema que ha recibido un previo impacto.

IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

A continuación se describe el estado que guarda el sistema ambiental donde se desarrollará el proyecto **“Hotel Boutique Marina Cozumel II”** en relación a criterios normativos, de diversidad, rareza, naturalidad, grado de aislamiento y calidad.

TABLA 4.17 DESCRIPCIÓN DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL SITIO DONDE SE REALIZARÁ EL PROYECTO

CRITERIOS	VALORACIÓN	INTERPRETACIÓN
NORMATIVOS: ASPECTOS QUE ESTÁN REGULADOS O NORMADOS POR INSTRUMENTOS LEGALES DE LOS TRES ÓRDENES DE GOBIERNO.	ALTO	El lote 1 de la Manzana 9, donde se pretende llevar a cabo el proyecto está regulado por diversas disposiciones jurídicas a nivel federal, estatal y municipal. Toda esta normatividad tiene por objeto regular las acciones en materia ambiental y urbana de los diferentes proyectos. El proyecto no provoca en ninguna de sus

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

		fases desequilibrios ecológicos o daños irreversibles al medio ambiente, ya que cumple con la normatividad vigente en materia de impacto ambiental, así como la zonificación y parámetros de construcción del Plan Maestro Marina Cozumel, así como formar parte de un desarrollo mayor denominado Marina Cozumel Fonatur que a la fecha se encuentra en operación con las debidas autorizaciones en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
DE DIVERSIDAD: CRITERIOS QUE UTILIZAN A ESTE PARÁMETRO EQUIPARÁNDOLO A LA PROBABILIDAD DE ENCONTRAR UN ELEMENTO DISTINTO DENTRO DE LA POBLACIÓN TOTAL.	MEDIO	El sitio donde pretende llevar a cabo el proyecto se ubica en una zona en la que se identificaron especies con algún grado de protección normativo. Sin embargo, la diversidad de la biota es baja, en comparación con otros sitios mejor conservados en la Isla Cozumel, incluyendo las Áreas Naturales Protegidas de carácter Federal, Estatal y Municipal. Por lo que el proyecto no compromete un daño grave al entorno y las especies que lo habitan. El proyecto forma parte de un CIP mayor ya en operación y autorizado en Materia de Impacto Ambiental y Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.
RAREZA: INDICADOR DE LA ESCASEZ DE UN DETERMINADO RECURSO. SE CONSIDERA QUE UN RECURSO TIENE MÁS VALOR CUANTO MÁS ESCASO SEA.	ALTO	De la caracterización de la biota, se determinó que dentro del sitio del proyecto se encuentran 4 especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 , 2 especies incluidas en el apéndice II del Cites y 4 especies endémicas. El sitio del proyecto no presenta un alto porcentaje de especies con poca dominancia.
NATURALIDAD: ESTIMA EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS BIOCENOSIS E INDICA EL GRADO DE PERTURBACIÓN	BAJO	El predio donde se ubica la Marina Cozumel Fonatur fue modificado en su totalidad para la construcción y operación de una dársena, oficinas administrativas caminos, vialidades y andadores, así como la lotificación para futuros desarrollos

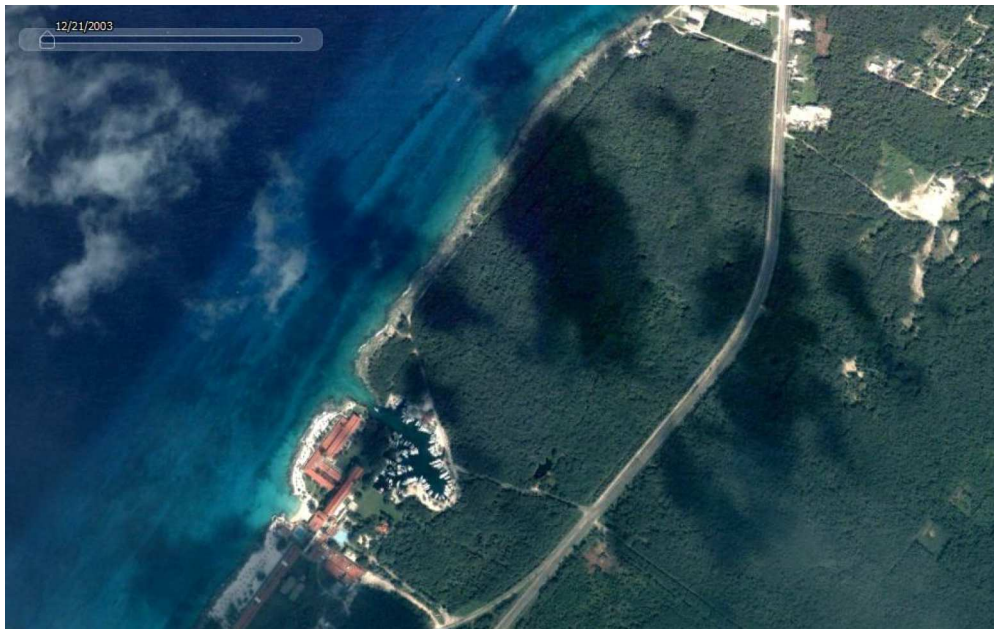
CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

DERIVADO DE LA ACCIÓN HUMANA.		turísticos, habitacionales y comerciales. Por lo que el entorno natural actual ya se encuentra impactado y modificado. Todos los trabajos referidos fueron autorizados en Materia de Impacto Ambiental y Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales.
GRADO DE AISLAMIENTO: MIDE LA POSIBILIDAD DE DISPERSIÓN DE LOS ELEMENTOS MÓVILES EL ECOSISTEMA.	BAJO	El sitio del proyecto colinda con otros proyectos ya en operación, uno de ellos el resguardo marítimo denominado Caleta, que sirvió por mucho tiempo para resguardar y proteger embarcaciones de diferentes características. Otro proyecto es el muelle de Puerta Maya, el cual recibe cruceros de gran tamaño, cuyos pasajeros son la principal actividad turística y económica en la Isla. La Marina Cozumel FONATUR, colinda con la carretera costera que conduce a la zona hotelera sur.
CALIDAD: CALIDAD DEL AGUA Y/O SUELO	BAJA	El proyecto cumplirá con todas y cada una de las disposiciones ambientales de los tres niveles de gobierno. No provocará daño irreversible al ecosistema al formar parte de un proyecto mayor en una zona altamente urbanizada. Los impactos generados por el proyecto se mitigarán y compensarán con la ejecución de los Programas Ambientales que se incluyen en este documento.
CONCLUSIÓN		El proyecto “ Hotel Boutique Marina Cozumel II ” no ocasionará impactos adversos debido a que el sitio donde se desarrollará se encuentra previamente impactado ante el desarrollo de la Marina Cozumel Fonatur y la modificación de los lotes colindantes. En el sitio se han registrado especies tanto de flora como de fauna que serán protegidas por medio de los Programas Ambientales propuestos para el proyecto y de los cuales se presentara evidencia ante las autoridades.

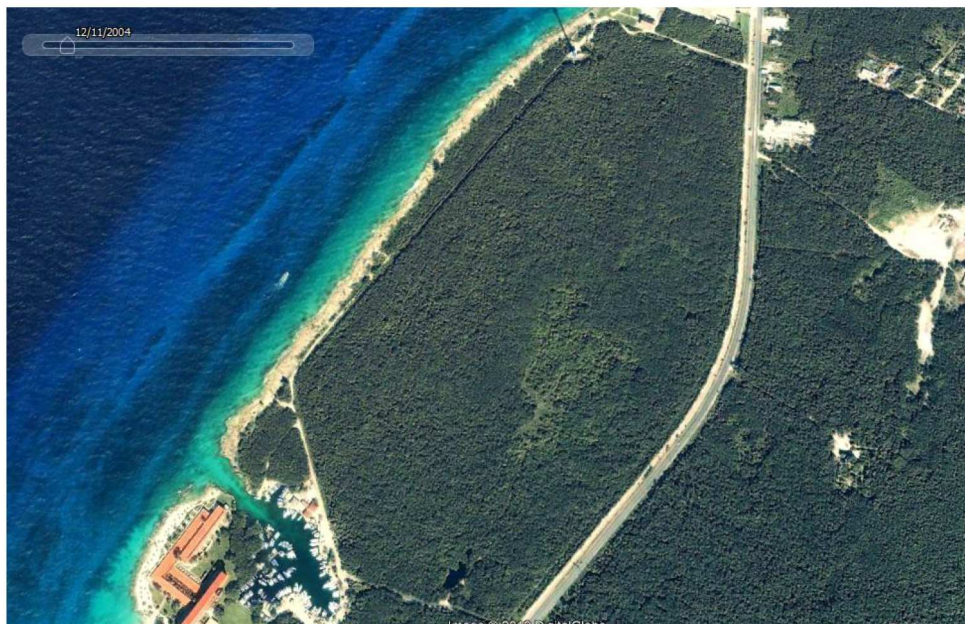
CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Se presentan una serie de fotografías satelitales que evidencian los cambios en el Lote 1 desde el año 2003, donde puede apreciar la evidente fragmentación del entorno natural por la construcción de la Marina Cozumel Fonatur:

2003:

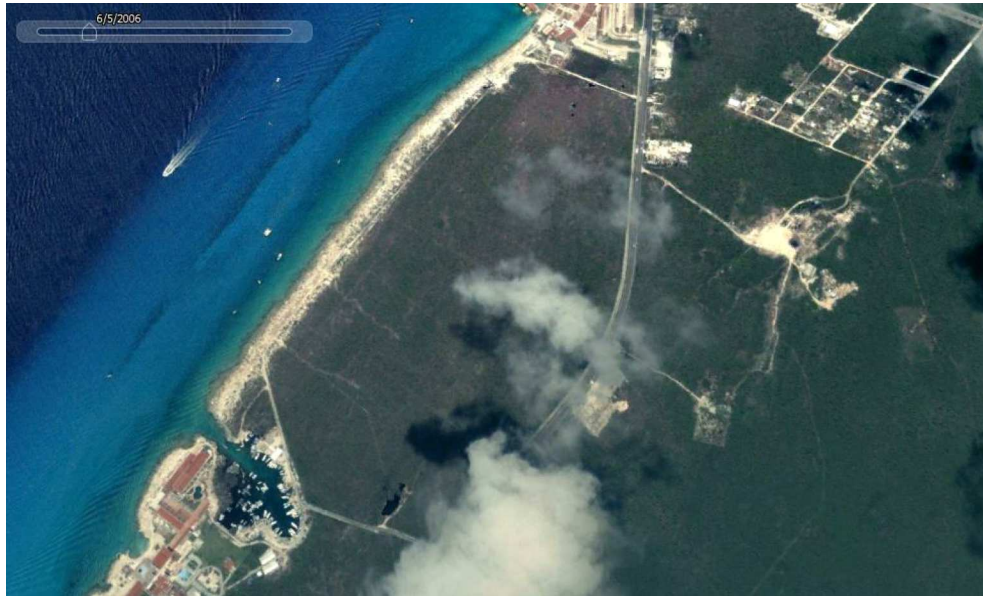


2004:



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

2006:



2010: PRIMERA IMAGEN SATÉLITAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA MARINA COZUMEL



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

2012:



2014:



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

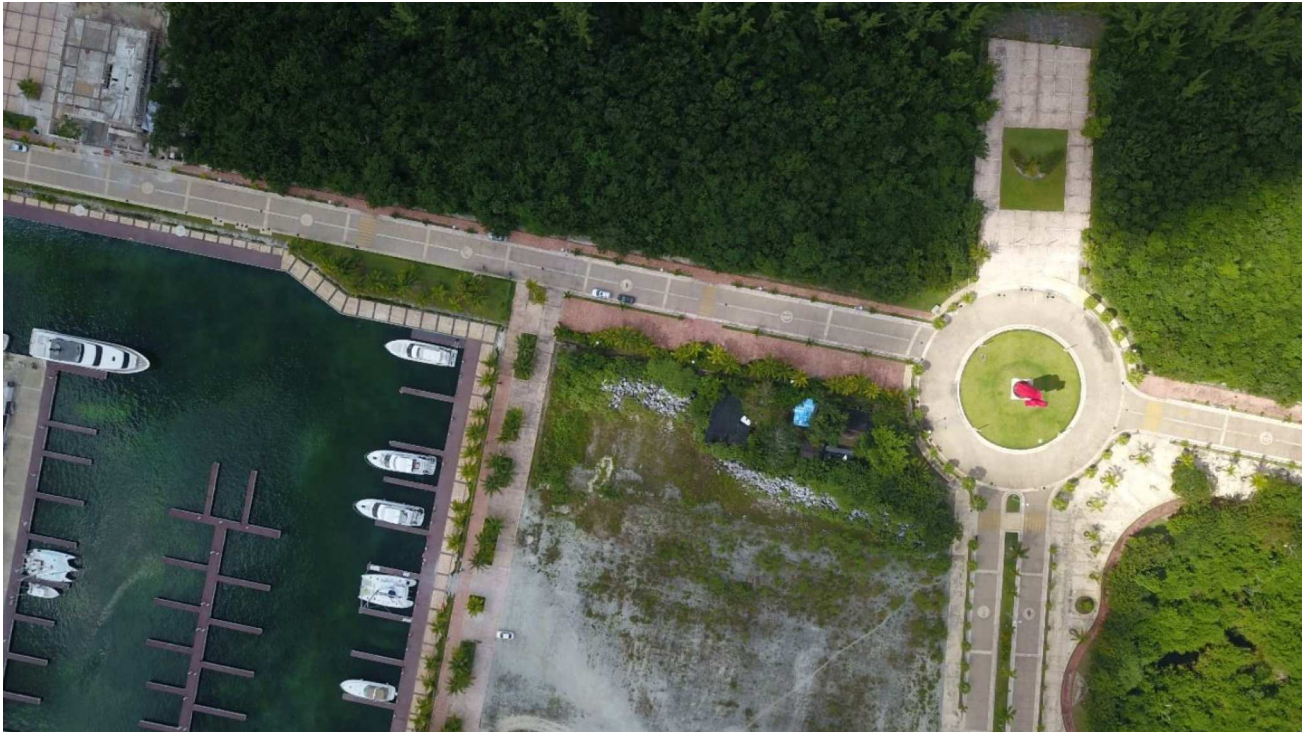
2016:



2018:



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



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

**CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y
EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

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

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

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 si mismo negatividad, ya que estos también pueden ser positivos.

V.1.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

*A efecto de profundizar con la evaluación de los impactos generados por las obras del “**Proyecto Hotel Boutique Marina Cozumel**”, se realizarán dos evaluaciones: 1. Impactos generados por la construcción del hotel y 2. Impactos generados por la construcción de las estructuras asociadas al proyecto hotelero en la zona marina.*

EVALUACIÓN DE IMPACTOS GENERADOS POR LA CONSTRUCCIÓN DEL DESARROLLO HOTELERO (PARTE TERRESTRE):

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); en tanto que las columnas contienen las actividades del proyecto causales del impacto.

Este método fue seleccionado debido a que esta 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 actual 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

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

del sistema ambiental, hacer una evaluación tanto cualitativa como cuantitativa del impacto ambiental logrando esto ultimo mediante el empleo de funciones de transformación.

Con base en lo anterior, 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:

MATRIZ DE CRIBADO/ MATRIZ DE CAUSA Y EFECTO: 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 INDICA UNA POSIBLE INTERACCIÓN ENTRE AMBOS COMPONENTES DE LA MATRIZ, SE ENCUENTRA MARCADA COMO UNA "X"		PROYECTO: HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL II											
		PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL SITIO								OPERACIÓN			
		CONTRATACIÓN DEL PERSONAL	COMPRA/ RENTA DE MATERIAL Y EQUIPO	TRAZO Y NIVELACIÓN	CIMENTACIÓN A BASE DE HORMIGÓN	CIMENTACIÓN A BASE DE PILOTES	COLOCACIÓN DE LA ESTRUCTURA/ CONSTRUCCIÓN	INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y ELÉCTRICAS	PINTURA Y ACABADOS	CONTRACIÓN DEL PERSONAL	OPERACIÓN DIARIA	MANTENIMIENTO DE ÁREAS VERDES	MANTENIMIENTO DEL HOTEL
FÍSICO- NATURAL	CALIDAD DEL AIRE			X	X	X	X	X				X	
	SUPERFICIE PERMEABLE				X		X						
	CALIDAD DEL AGUA			X	X								X
	CALIDAD DEL SUELO			X	X	X	X	X	X			X	X
	RELIEVE			X	X	X							
	FLORA- CALIDAD DEL HÁBITAT			X	X	X	X					X	
	FAUNA- CALIDAD DEL HÁBITAT			X	X	X	X					X	
	PAISAJE- CALIDAD VISUAL			X	X	X	X	X	X			X	X
SOCIO- ECONÓMICO	EMPLEOS	X								X			
	COMPRA- VENTA		X								X		
	ARRENDAMIENTO		X										

De acuerdo con la matriz de causa y efecto, se identificaron 45 posibles interacciones entre los diferentes subsectores del medio y las obras y actividades implicadas durante las distintas etapas del proyecto.

De dichos subsectores, el paisaje y la calidad del suelo serán los elementos que tendrán 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.

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

V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

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 suma 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

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:

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).

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

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 incidirá 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 ocasione 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 cause, 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 donde llega su efecto. Bajo este criterio los impactos se dividen en puntual, cuando afecta un espacio muy localizado; extenso si afecta un espacio muy amplio, o parcial si afecta un espacio intermedio, al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores. Para este criterio es necesario establecer una escala espacial relativa referida al factor que se analiza, que a su vez ayudará a precisar las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

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

- Puntual: cuando el impacto sólo afecte la superficie donde se este 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.

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

Momento (Mo)

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

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

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

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

- Fugaz: si el impacto deja de manifestarse en un periodo 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 periodo de tiempo mayor a una semana pero solo durante la etapa del proyecto en 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 periodo 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.

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

Reversibilidad (Rv)

En ocasiones, el medio alterado por alguna acción puede retomar 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 solo 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 referimos 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 (1980), 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).

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

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

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

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, 1980), el cual se describe:

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

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

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

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 PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

1) IMPACTO IDENTIFICADO: GENERACIÓN DE EMPLEOS

Actividad que lo genera: Contratación del 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 de empleos: 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 y construcción del sitio es del orden de 1370 trabajadores; por lo tanto, se considera que el impacto tendrá una intensidad media ya que el numero de empleos a generar será temporal pero es un número considerable, se considera un plazo de 60 meses para esta etapa (**In=2**).

El personal que será contratado será el que radique en el Municipio de Cozumel o poblados cercanos, por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos rebasará los límites del sistema ambiental establecido, es decir se trata de un impacto extenso (**Ex=3**).

Sin la contratación del personal, resulta imposible la ejecución el 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 hasta la etapa de construcción, no estarán contratados durante toda la vida útil del proyecto, entonces el impacto será de persistencia temporal (**Pe=2**). Los trabajadores se mantendrán empleados mientras tanto no finalicen están dos etapas (preparación y construcción), por lo que su empleo será constante a lo largo del proceso pero no continuará durante toda la vida útil del proyecto por lo tanto el impacto será periódico (**Pr=2**). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico.

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

Valor de importancia del impacto:

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

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

$$VIM = + 19$$

2) IMPACTO IDENTIFICADO: DERRAMA ECONÓMICA

Actividad que lo genera: Compra y renta de materiales y equipo
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, excavaciones, compactación y colocación de las estructuras donde se construirán las diferentes áreas del hotel, se requiere la compra de materiales diversos, así como la renta de maquinaria menor; lo que generará un beneficio hacia la economía local.

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, así como la renta de maquinaria, el pago de permisos y el pago de salarios de los empleados, se contempla dentro del presupuesto de \$10,000.000.00 para el desarrollo del proyecto, lo que se considera una inversión considerablemente alta para la zona turística en la que se ubica, aunque es baja en comparación con la inversión de otros desarrollos (**In= 1**).

El Municipio de Cozumel no cuenta en su totalidad con los comercios especializados para la venta de material por lo tanto, el material que no se posible conseguir dentro del Municipio será traído de Municipios cercanos como lo son Solidaridad y Benito Juárez; es decir se tendrá que adquirir material fuera de los límites del sistema ambiental (**Ex= 3**). Sin la compra de material y equipo, resulta imposible la ejecución del proyecto en su etapa inicial (**Ce=2**). La compra de material y equipo será inmediata, ya que sin ello no se podrán dar inicio a los trabajos involucrados (**Mo=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= 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 excederá a las etapas siguientes (**Pr= 2**). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico.

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

Valor de importancia del impacto:

$$VIM = +/- (3I_n + 2E_x + C_e + M_o + P_e + P_r + R_v + R_c)$$

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

$$VIM = +16$$

3) IMPACTO IDENTIFICADO: SUSPENSIÓN DE PARTÍCULAS EN EL AIRE

Actividad que lo genera: Trazo y nivelación
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 preparación del sitio y 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, podrían ocasionar afectaciones al medio circundante.

Evaluación del impacto: Carácter negativo (-), pues se considera que podrían ocasionar la suspensión de particular sobre el medio circundante. Intensidad (**I_n=1**), ya que el volumen de sedimentos que podrían generarse es reducido, tomando en cuenta que la superficie total intervenida será de 11,700.78 m², y que se realizará de forma gradual y sólo durante la jornada de trabajo. De extensión (**E_x=3**), considerando que las partículas suspendidas pueden trasladarse más allá de las zonas de trabajo por acción del viento. Causa- efecto (**C_e= 2**), pues el trazo y nivelación, forman parte de las fases de desarrollo de la etapa de preparación del sitio. Momento (**M_o= 1**), las actividades de preparación del sitio ocurrirán en forma inmediata cuando se inicié con esta etapa del proyecto. Persistencia (**P_e=1**), pues las partículas tienen un periodo corto de duración en el medio, y al cesar los trabajos que lo generan tienden a precipitarse y suprimirse en el medio. Periodicidad (**P_r=2**), las actividades de preparación del sitio se llevarán a cabo dentro de la jornada de trabajo diario, es decir el impacto se manifestará en forma intermitente. Reversibilidad (**R_v=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 (**R_c= 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.

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

Valor de importancia del impacto:

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

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

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

4) IMPACTO IDENTIFICADO: CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Actividad que lo genera: Limpieza del sitio, trazo y nivelación
Apartado que se verá influenciado: Abiótico
Factor y subfactor del medio que será impactado: Calidad del agua y Calidad del suelo

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 provocando la generación de residuos líquidos. Así mismo se utilizarán materiales que vendrán empaquetados, con lo cual se generará 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 cuerpos de agua aledaños; así como la generación de residuos sólidos que podrían contaminar el medio.

Evaluación del impacto: Carácter negativo (-), pues ocasiona la contaminación de recursos naturales no sujetos a su aprovechamiento. Intensidad (**In=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=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=1**), ya que los trabajos proyectados no serán los factores causantes de la contaminación del recurso, más bien se relaciona directamente con un manejo inadecuado de los residuos que se generen. Momento (**Mo=2**), una posible contaminación de los recursos ocurrirá en un tiempo mayor a tres meses. De Persistencia (**Pe=2**), pues un foco de contaminación originado por un manejo inadecuado de residuos podría permanecer en el medio por periodos 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=1**) ya que la contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo. Reversibilidad (**Rv=2**), considerando que los focos de contaminación originados por actividades antrópicas requieren de la aplicación de medidas de restauración. Recuperabilidad (**Rc= 0**), se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto se manifieste.

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

Valor de importancia del impacto:

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

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

$$VIM = - 17$$

5) IMPACTO IDENTIFICADO: MODIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DEL SUELO

Actividad que lo genera: Limpieza del sitio, trazo y nivelación
Apartado que se verá influenciado: Abiótico
Factor y subfactor del medio que será impactado: Suelo (Relieve)

Descripción del tiempo: Este impacto será producido durante los trabajos de preparación del sitio, cuando se realicen las actividades de nivelación, excavaciones y compactación que originaran la modificación del relieve natural del suelo.

Evaluación del impacto: Carácter **(-)**, el impacto ocasiona la pérdida del recurso y su modificación a un estado no natural. Intensidad **(In=1)**, pues la pérdida y modificación del suelo ocurrirá en un área de tan solo 10,602.90 m² de los 442,025.743 m² que corresponden al sistema ambiental delimitado. La extensión **(Ex=1)** dado que solamente se verá modificado el relieve en la superficie que ocupa el proyecto. Causa- efecto **(Ce= 2)**, ya que la modificación de las condiciones del suelo ocurrirá durante la nivelación, excavaciones y compactación, por lo que se relaciona en forma directa con esta etapa del proyecto. Momento **(Mo=1)**, considerando que estas acciones se realizan durante los primeros meses de duración que se proyecto para esta etapa.

Persistencia **(Pe=3)**, ya que la modificación de su relieve natural permanecerá durante toda la vida útil del proyecto. Periodicidad **(Pr=3)**, pues el impacto se manifestará en forma continua a lo largo de toda la vida útil del proyecto. Reversibilidad **(Rv=2)**, el relieve no podrá establecerse por medios naturales en caso de cesar la actividad, ya que para ello se requiere aplicar medidas de restauración. Recuperabilidad **(Rc=1)**, pues la topografía irá recuperando su aspecto original al paso del tiempo y una vez que las actividades impactantes hayan cesado.

Valor de importancia del impacto:

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

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

$$VIM = - 17$$

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

6) IMPACTO IDENTIFICADO: PERTUBACIÓN DEL HÁBITAT

Actividad que lo general: Procesos constructivos en general
Apartado que se verá influenciado: Biótico
Factor y subfactor del medio que será impactado: Flora (calidad del hábitat), fauna (calidad del hábitat)

Descripción del impacto: Derivado de los trabajos de despalme y desmonte de la vegetación del sitio, se eliminará la vegetación que se encuentra dentro del sitio lo que provocará el ahuyentamiento de fauna que se encuentra distribuida en el predio y sus alrededores, principalmente por la presencia humana.

Evaluación del impacto: El despalme y desmonte del sitio al ser una actividad antrópica, producirá un elemento de alteración (perturbación) en el hábitat dentro de las áreas de trabajo en sentido negativo (-). La modificación del hábitat ocurrirá en una superficie de 4,236.17 m² dentro de los 442,025.743 m² establecidos dentro del sistema ambiental, por tanto, al ocasionar una pérdida menor del 50% se considera de Intensidad baja (**In=1**), pues no extenderán a las etapas subcuentes.

Las actividades referidas se llevarán a cabo sólo en la superficie de aprovechamiento proyectada, sin embargo, el efecto del impacto puede extenderse más allá de sus límites, por lo que se prevé que el efecto del impacto alcanzará una superficie mayor al área de desplante, pero sin rebasar los límites del sistema ambiental (**Ex=2**). Las actividades a realizar en las áreas de aprovechamiento causantes de perturbación forman parte directa de la preparación del sitio donde se desarrollará el proyecto (**Ce=2**).

La perturbación del hábitat ocurrirá en forma inmediata cuando se den inicio los trabajos de preparación del sitio, puesto que involucran la presencia humana y otros elementos de perturbación en el medio desde su comienzo (**Mo=1**). Las actividades referidas tendrán un tiempo de duración equivalente a 12 meses, sin embargo sus efectos durarán durante toda la vida útil del proyecto (**Pe=3**). La perturbación el hábitat ocasionado por esta actividad, se mantendrá en las etapas subsecuentes (**Pr=3**). Al cesar la preparación del sitio en las áreas de aprovechamiento, las condiciones de estabilidad en el hábitat para la flora y fauna no se podrán restablecer, por lo que en consecuencia se seguirán generando elementos de perturbación en el hábitat y en el medio (**Rv=2**) y en ese sentido no se recuperarán las condiciones del medio relacionadas con la estabilidad del hábitat, por lo que se tendrán que aplicar medidas para mitigar el efecto del impacto (**Rc=2**).

Valor de importancia del impacto:

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

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

$$VIM = - 20$$

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

7) IMPACTO IDENTIFICADO: REDUCCIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE

Actividad que lo general: Nivelación, excavaciones, compactación y cimentación
Apartado que se verá influenciado: Perceptual
Factor y subfactor del medio que será impactado: Paisaje (calidad visual)

Descripción del impacto: Durante los distintos trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio, y principalmente durante la nivelación, excavación, compactación y cimentación, así como la generación de residuos, se agregarán elementos de perturbación al paisaje, lo que reducirá su calidad visual.

Evaluación del impacto: **Carácter (-)**, pues se considera un impacto que produce una alteración del medio (perturbación), que reduce la calidad visual del paisaje. Intensidad (**In=1**), pues los trabajos se llevarán a cabo en lo que representa una superficie de 1,281.308 m² dentro del sistema ambiental. **Extensión (Ex= 3)** ya que la alteración de la calidad visual del paisaje se extenderá fuera de los límites del sistema ambiental. Causa- efecto (**Ce=2**), el impacto está directamente relacionado con la percepción que tenga el observador en relación a las unidades que integran el paisaje, que en su caso, se podría ver afectada por la presencia de trabajadores, maquinaria y residuos, por lo que se trata de un impacto ambiental que se generará por el proyecto mismo. Momento (**Mo=2**), pues la contaminación visual ocurrirá desde el inicio de los trabajos implicados en la preparación del sitio, pero alcanzará su magnitud hasta finalizada esta etapa del proyecto que se estima en 12 meses. Persistencia (**Pe=2**), considerando que el término de la etapa de preparación, los efectos sobre el paisaje continuarán hasta la etapa de construcción, pero no durante la vida útil del proyecto. Periodicidad (**Pr=2**), ya que el término de la etapa de preparación del sitio, los efectos sobre el paisaje derivados del proyecto se presentarán de forma intermitente durante la etapa constructiva. Reversibilidad (**Rv=1**); al cesar esta etapa del proyecto y la siguiente, el paisaje se integrará a las unidades de paisaje existentes, considerando que se trata de un área con desarrollo turístico, por lo que se concluye que el paisaje tiene una moderada capacidad para absorber el proyecto considerando el entorno en el que se inserta. Recuperabilidad (**Rc=2**), se colocará un tapial alrededor de las áreas de trabajo lo cual contendrá la perturbación en la percepción que tenga el observador del paisaje.

Valor de importancia del impacto:

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

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

$$VIM = - 20$$

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

V.3.2 ETAPA DE OPERACIÓN

8) IMPACTO IDENTIFICADO: GENERACIÓN DE EMPLEOS

Actividad que lo general: Contratación del 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 construcción del proyecto, se generarán fuentes de empleo temporales, que beneficiarán a la población local, influenciando directamente al medio social.

Evaluación del impacto: El proyecto generará un beneficio para la sociedad, al construirse como una fuente de empleos directos que favorecen a la población local **(+)**, se considera que el proyecto tendrá una duración de 50 años por lo cual se considera que la oferta laboral será permanente **(In=3)**.

El personal que será contratado será el que radique en el Municipio de Cozumel o localidades cercanas, por lo cual se considera que se trata de un impacto extenso **(Ex=3)**. Sin la contratación del personal, resulta imposible la ejecución el proyecto en su etapa de operación, pues los colaboradores son indispensables para la ejecución de las obras y actividades desarrolladas durante la etapa de operación; entonces el impacto es generado directamente por el proyecto **(Ce=2)**. La contratación del personal será inmediata, ya que no se podrá dar inicio con la operación; 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)**.

El empleo de colaboradores se mantendrá durante los 50 años previstos para la operación del Hotel Boutique, entonces el impacto tendrá una persistencia permanente **(Pe=3)**. Los trabajadores se mantendrán empleados mientras tanto no finalice la etapa de operación del proyecto **(Pr= 3)**. Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican en los impactos del medio socioeconómico.

Valor de importancia del impacto:

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

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

$$VIM = + 24$$

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

9) IMPACTO IDENTIFICADO: CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Actividad que lo general: Operación del proyecto, mantenimiento
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 y aguas residuales de las actividades que se desarrollarán en el Hotel por la presencia de huéspedes, residuos del desarrollo de las actividades de los restaurantes y residuos vegetales producto del despalle del mantenimiento de las áreas verdes y zonas ajardinadas, así como bronchas 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 (-), pues ocasiona la contaminación de los recursos naturales no sujetos a su aprovechamiento. Intensidad (**In=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=1**), considerando que el volumen de residuos generado 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=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= 2**), una posible contaminación de los recursos ocurrirá en un tiempo mayor a tres meses. De persistencia (**Pe=2**), pues un foco de contaminación originado para un manejo inadecuado de residuos podría permanecer en el medio por periodos prolongados de tiempo, pero al cesar la fuente contaminante, podrían ser suprimidos del medio por los 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=1**), ya que la contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo. Reversible (**Rv=2**), considerando que los focos de contaminación originados por actividades antrópicas requieren de la aplicación de medidas de restauración. Recuperabilidad (**Rc=0**), pues se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto se manifieste.

Valor de importancia del impacto:

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

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

$$VIM = - 14$$

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

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 presentan los valores asignados por categoría del impacto:

TABLA DE JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	
CATEGORÍA	VALOR
SIGNIFICATIVO O RELEVANTE	= 0 > 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 a continuación:

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 presenta 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.

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

JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES					
No.	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	ELEMENTO DEL MEDIO	VALOR DE IMPORTANCIA	CATEGORÍA
1	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEOS	SOCIEDAD	+19	BAJO O NULO
2	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	DERRAMA ECONÓMICA	ECONOMIA	+16	BAJO O NULO
3	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	SUSPENSIÓN DE PARTÍCULAS EN EL AIRE	ATMOSFERA	-18	BAJO O NULO
4	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	CALIDAD DEL AIRE/ CALIDAD DEL SUELO	-17	BAJO O NULO
5	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	MODIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DEL SUELO	SUELO	-17	BAJO O NULO
6	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	PERTURBACIÓN EL HABITAT	FLORA/ FAUNA	-20	MODERADO
7	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	REDUCCIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE	PAISAJE	-20	MODERADO
8	OPERACIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEOS	SOCIEDAD	+24	MODERADO
9	OPERACIÓN	CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	SUELO	-14	BAJO O NULO

CONCLUSIONES PARTICULARES:

- 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 general se generarán 9 impactos ambientales en las etapas de preparación, construcción y operación del proyecto, de los cuales 6 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.
- En su mayoría los impactos ambientales ocurrirán en la etapa de Preparación y Construcción del sitio.
- En la etapa de Operación y Mantenimiento apenas y existirán modificaciones en el ambiente dado que solo se requiere de realizar el mantenimiento del área dos veces por año de manera general y pequeños mantenimientos preventivos.

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

EVALUACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS MARINAS ASOCIADAS AL PROYECTO HOTELERO

Los elementos que constituyen un ecosistema se denominan componentes ambientales; a su vez, los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente se señalan como aspectos ambientales. Cuando los efectos de estos aspectos se tornan significativos para el hombre y su ambiente, adquieren la connotación de impactos ambientales.

Un efecto ambiental es cualquier alteración al ambiente resultante de la acción del hombre, mientras que un impacto es la alteración significativa del ambiente. El primero se puede definir convencionalmente como el cambio parcial en la salud del hombre, en su bienestar o en su entorno, debido a la interacción de las actividades humanas con los sistemas naturales. Según esta definición, un impacto puede ser positivo o negativo.

Los impactos se consideran significativos cuando superan los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio profesional, valoración económica, ecológica o social, entre otros criterios.

ETAPA	ACTIVIDADES DEL PROYECTO
Preparación del sitio	• Limpieza y trazo del área • Obtención de materiales • Contratación de personal • Colocación de malla antidispersión
Construcción del sitio	• Hincado de pilotes (Beach Club y Asoleadero) • Colocación de duelas de madera IP
Operación y Mantenimiento	• Monitoreos • Actividades de mantenimiento

En base al listado de actividades anteriores se realizó un análisis de los componentes ya sean físicos, químicos, bióticos, ambientales o socioeconómicos que pueden ser afectados en menor o mayor grado durante la realización de dichas actividades.

Es importante mencionar que los efectos sobre dichos Indicadores pueden ser positivos o negativos y variar según las diferentes etapas del proyecto, por lo que al momento de realizar una evaluación de impacto ambiental se dividirá el proyecto en varias etapas o fases para poder realizar un análisis más preciso.

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

En base a lo antes mencionado se propone el siguiente listado de Indicadores Ambientales

COMPONENTE	INDICADOR
Abióticos (Físicos y Químicos)	Calidad del aire Calidad y estructura del suelo marino Calidad del agua Modificación del litoral
Bióticos (Flora y Fauna)	Cobertura de vegetación Presencia de fauna
Socioeconómicos	Calidad del paisaje Empleo y mano de obra Demanda de bienes y servicios

Calidad del aire: Se refiere a la dispersión de arena durante las actividades de hincado de los pilotes.

Calidad y estructura del suelo: Se entiende como las modificaciones en calidad y estructura que sufrirá el suelo marino debido al hincado de los pilotes.

Calidad de agua: Se refiere a las afectaciones que pueda recibir el agua superficial debido a la contaminación por residuos y a la dispersión de sedimentos.

Modificación del litoral: Se refiere a la modificación que sufrirá la línea de costa debido a la instalación de las diferentes estructuras.

Cobertura de vegetación: Para medir este indicador se utiliza el grado de afectación o daño producido a la cubierta de pastos marinos y algas marinas en cuanto a la pérdida de superficie (en porcentaje cobertura y pérdida) y al tipo de vegetación marina afectada.

Presencia de fauna: Hace énfasis en los impactos directos que tendrá en la fauna marina presente por las actividades del proyecto, como el desplazamiento hacia otras zonas, colonización y adaptación de las especies a las nuevas condiciones del sitio, muerte accidental de algunos animales debido a las actividades del proyecto.

Estructura del paisaje: El paisaje es un componente complejo dentro del ámbito ambiental, es concebido como una unidad espacial y temporalmente pluriescalar caracterizada por unos patrones de distribución, funciones y una red de flujos de materia, energía e información. La estructura del paisaje se refiere a las afectaciones que tendrá el paisaje producto de las actividades del proyecto. Las condiciones ambientales del sitio y de las zonas aledañas por efecto de las actividades inherentes del proyecto. Se evalúan las condiciones de los servicios ambientales en la zona tales como: presencia de residuos sólidos, contaminación de agua marina, actividades turísticas y afectaciones a la flora y fauna del sitio

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

Empleo y mano de obra: Se refiere a las oportunidades de empleo que generará el proyecto. Se consideran únicamente los empleos directos temporales que pudieran ocurrir y no se consideran los empleos indirectos.

Infraestructura y Servicios: Hace referencia a servicios e infraestructura adicionales que se requiera contratar tales como renta de sanitarios, recolección de basura, renta de máquinas para mantenimientos y empleos indirectos.

V.1.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación de los impactos ambientales generados por la implementación de dicho proyecto, serán fundamentadas con la experiencia en la evaluación de impactos ambientales, mediante la metodología de Leopold (1971), el cual consiste en la elaboración de una matriz en la que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados, tanto del medio natural como del medio socioeconómico que potencialmente se verían impactados y con columnas las acciones derivadas de la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas y que serán causa de los posibles impactos.

V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

Se admiten valores que corresponden a la evaluación de cada interacción (valores del 1 al 3 siendo 3 el mayor valor) de acuerdo con dos criterios:

- **Magnitud:** se refiera al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ambiente específico en que actúa, precedido por un signo (-) o de (+) para indicar si los efectos probables de las interacciones son positivos o negativos.
- **Importancia:** pondera (juicio de valor) el peso relativo de la interacción. En la matriz de impacto ambiental se incluyen únicamente aquellas etapas de proyecto que interaccionan de manera benéfica o perjudicial con el medio ambiente.

De acuerdo a lo anterior, los valores de las interacciones quedan como se describe a continuación:

Magnitud (M):

- 3 Impacto Negativo Alto
- 2 Impacto Negativo Moderado
- 1 Impacto Negativo Bajo
- + 3 Impacto Positivo Alto
- + 2 Impacto Positivo Moderado
- + 1 Impacto Positivo Bajo

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

Importancia (I):

- 1 Baja
- 2 Media
- 3 Alta

Es importante señalar que en la matriz, las celdas con el número cero (0) indican que no se consideran impactos o no existen efectos ni positivos ni negativos a los elementos del medio ambiente.

V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Se identificaron un total de **63** posibles interacciones entre los factores ambientales y las actividades del proyecto; de las cuales se presentan impactos en **43** de ellas; **23** interacciones fueron clasificadas como negativas, mientras que **20** serán positivas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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

(0)= Sin Impacto Ambiental Impacto Ambietal Negativo Impacto Ambiental Positivo		PROYECTO: HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL II							TOTALES			
		PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL SITIO					OPERACIÓN					
		LIMPIEZA Y TRAZO DEL ÁREA	OBTENCIÓN DE MATERIALES	COLOCACIÓN DE MALLA ANTIDISPERSIÓN	HINCADO DE PILOTES	COLOCACIÓN DE DUELAS	OCUPACIÓN TURISTICA	LIMPIEZA GENERAL Y MANTENIMIENTO	SIN IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES POSITIVOS	IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS	TOTAL DE IMPACTOS
Características físicoquímicas	Calidad del aire	0	-1/1	+1/1	0	-1/1	-1/1	+1/1	2	2	3	5
	Calidad y estructura del suelo	-1/1	0	+2/2	-2/2	0	0	+1/1	3	2	2	4
	Calidad del agua	-1/1	0	+1/1	-2/2	-1/1	-1/1	+1/1	1	2	4	6
	Modificación del litoral	-1/1	0	0	-2/2	0	0	0	5	0	2	2
Características biológicas	Cobertura de vegetación	-1/1	0	-1/1	-2/2	0	0	0	4	0	3	3
	Presencia de fauna	-1/1	0	-1/1	-2/2	-1/1	0	0	3	0	4	4
Características socioeconómicas	Calidad del paisaje	-1/1	-1/1	-1/1	-2/2	-1/1	0	0	2	0	5	5
	Empleo y mano de obra	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	0	7	0	7
	Demanda de bienes y servicios	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	0	7	0	7
TOTALES	SIN IMPACTO AMBIENTAL	1	5	1	1	3	5	4	20			
	IMPACTOS AMBIENTALES POSITIVOS	2	2	5	2	2	2	5		20		
	IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS	6	2	3	6	4	2	0			23	
	TOTAL DE IMPACTOS	8	4	8	8	6	4	5				43

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

En la Matriz de interacciones se puede observar los valores de magnitud e importancia de cada impacto que el proyecto generará. A manera de síntesis y análisis, a continuación se presentan los impactos que cada factor del ambiente tendrá debido a las actividades del proyecto:

CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS

- **Calidad del aire (2 impactos positivos y 3 impactos negativos)** Este factor se verá impactado por acción del transporte de las estructuras a colocar en la parte marina, así como el hincado de pilotes y el armado de duelas; actividades que generarán dispersión de arena y posibles afectaciones al aire por medio de las herramientas que se utilizaran así como la lancha de cuatro tiempos que se utilizara.
- **Calidad y estructura del suelo marino (2 impactos positivos y 2 impactos negativos)** El impacto negativo de mayor magnitud e importancia sobre este factor serán las actividades de hincado de los pilotes ya que el suelo marino cambiará sus características físicas por la remoción del sedimento que actualmente se encuentra en el sitio. Como impacto positivo se considera la colocación de la malla antidispersión. Se considera que es un impacto de bajo impacto debido a que solo se generará afectación al momento de hincar los pilotes una vez terminada la colocación el impacto cesará con el paso del tiempo permitiendo recuperar sus características originales a corto plazo.
- **Calidad del agua (2 impactos positivos y 4 impactos negativos)** La calidad del agua se verá afectada durante las actividades de instalación de las estructuras, esto debido a la dispersión de material por la remoción del sedimento marino. Estos impactos se estima que sean temporales y de manera puntual. La colocación de mallas anti dispersoras mitigará en gran medida la dispersión de sedimentos, por lo que se considera como un impacto positivo.
- **Modificación del litoral (2 impactos negativos)** La colocación de las estructuras en la porción marina podrían generar la modificación del litoral actual en el sitio. Sin embargo se considera que dada la naturaleza de las obras y que los pilotes de manera tendrán una separación considerable no se impedirá el transporte de los sedimentos o el flujo hidrológico del sitio.

Factores biológicos

- **Cobertura de vegetación (3 impactos negativos)** Los impactos negativos tienen base en el hincado de los pilotes principalmente, a lo que se menciona que se colocarán los pilotes en zonas desprovistas de vegetación principalmente en zonas de arenal.
- **Presencia de Fauna (4 impactos negativos)** Las actividades de colocación de mallas antidispersión e instalación del andador y sus secciones, podrían afectar de manera

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

temporal a la fauna marina presente en el sitio. Sin embargo, se prevé que, una vez terminadas las obras, la fauna marina utilice el sitio de manera similar a antes de la implementación de las obras del proyecto.

FACTORES SOCIOECONÓMICOS.

- **Calidad y estructura del Paisaje (5 impactos negativos).** El paisaje será afectado negativamente de manera temporal por la presencia de personal y equipos para llevar a cabo las actividades del proyecto; además las nuevas estructuras modificarán el paisaje natural del sitio, el cual sin embargo, es compatible con las actividades que se llevan a cabo en los alrededores. Una vez en operación, el paisaje tendrá congruencia con el paisaje turístico circundante.
- **Empleo y mano de obra (7 impactos positivos).** La implementación de las obras del proyecto contribuirá positivamente con los factores socioeconómicos, generando empleos temporales y permanentes.
- **Demanda de bienes y servicios (7 impactos positivos).** Se requerirán de diversos servicios durante la implementación del proyecto como son renta de maquinaria y equipos, servicio de alimentación, entre otros.

CONCLUSIONES PARTICULARES:

- 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 general la mayoría de los impactos se contemplan dentro de las Etapas de Preparación y Construcción del Sitio.
- Los impactos generados en su mayoría son de magnitud e importancia baja.

V.4 CONCLUSIONES

CON BASE EN EL ANÁLISIS PRESENTADO SE CONSIDERA QUE EL PROYECTO ES AMBIENTALMENTE VIABLE, SIEMPRE Y CUANDO SE APLIQUEN LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN ADECUADAS SEGÚN CORRESPONDA EL IMPACTO GENERADO.

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. 1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

El artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) establece lo siguiente:

“Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.”

A partir de las características del proyecto, así como de las condiciones ambientales del Sistema Ambiental, en el capítulo V de la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular se identificaron, describieron y evaluaron, los posibles impactos ambientales con potencial de generarse sobre el sistema ambiental y sobre el área de estudio del proyecto, que puede ocasionar el mismo durante las diferentes etapas de su ejecución. En este capítulo se describirán una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación, las cuales están orientadas a reducir los impactos ambientales identificados en el capítulo anterior.

A continuación, se procede a realizar la descripción de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para el proyecto, las cuales se iniciarán con aquellas de carácter general, para posteriormente continuar con las específicas para cada etapa del proyecto, en las que se incluirán una serie de programas y acciones orientadas a minimizar los impactos ambientales descritos en el capítulo anterior.

Es importante señalar que las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en este capítulo fueron diseñadas tomando en consideración las condiciones ambientales específicas del predio, y sustentadas en información técnica, así como en instrumentos jurídicos, de planeación y ambientales, vigentes y aplicables al proyecto.

MEDIDAS GENERALES

A partir de la identificación y evaluación de impactos realizada para el proyecto en el capítulo anterior y en apego al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel Unidad de Gestión Ambiental- CP1, al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, así como al Plan de Manejo del Área Natural Protegida- Arrecifes Cozumel , se diseñaron programas enfocados a la conservación de los recursos naturales presentes en el área de estudio y a la protección del sistema ambiental, mismos que forman parte de la presente MIA-Particular del proyecto **“Hotel Boutique Marina Cozumel II”** , los cuales se mencionan a continuación:

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

1. Programa de Manejo Integral de Residuo Sólidos y Líquidos Urbanos
2. Programa de Conservación y Protección al Mangle
3. Programa de Monitoreo de Comunidades Coralinas
4. Programa de Análisis de la Calidad de Agua
5. Programa de Rescate de Flora y Fauna
6. Programa de Vigilancia Ambiental
7. Programa de Erradicación de Fauna Feral

Las medidas generales de mitigación establecidas se agruparon por etapa, factor y componente ambiental para el proyecto:

INDICADOR	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN
CALIDAD DEL AIRE	Se realizará una revisión periódica del equipo y la maquinaria fuera del sitio del proyecto, en caso de requerir mantenimientos correctivos se realizarán en las bodegas o en los establecimientos de la compañía que proveerá el servicio.
	Durante el transporte de materiales de construcción como polvo y grava que serán transportados en volquetes se humedecerán y cubrirán con una lona a efecto de evitar su dispersión.
	Los materiales en el sitio del proyecto se almacenarán en menores cantidades dentro de la bodega provisional diseñada para las etapas de Preparación y Construcción del Proyecto, se mantendrán húmedos para evitar el levantamiento de partículas.
ACÚSTICA	El ruido que se genere producto de las maquinaria y el equipo durante las etapas de Preparación y Construcción del sitio, no rebasará los límites máximos permisibles establecidos por las Leyes Mexicanas.
	A efecto de no generar afectaciones en los predios vecinos ni con los visitantes de la Marina Cozumel se colocará un tapial durante la construcción del Hotel.
	Los trabajos se realizarán en horario diurno de lunes a viernes de 8:00 am a 6:00 pm, sábados de 8:00 am a 2:00 pm.
	Se proveerá a los trabajadores protectores auditivos y se verificará durante el desarrollo

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

	de las actividades del proyecto que sean utilizados de forma correcta.
SUELO	Las actividades de construcción se realizarán de forma inmediata al concluir con la etapa de preparación, con el objetivo de mantener el suelo del predio el menor tiempo posible de forma expuesta.
	A efecto de evitar la contaminación por efecto de residuos sólidos o líquidos que pudieran provocar algún tipo de contaminación a cuerpos de agua o predios aledaños se aplicará el Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos diseñado para el proyecto.
	Para evitar la contaminación por medio de gasolina, aceite o grasa, la maquinaria a utilizarse será colocada sobre algún material que pueda contener el derrame, en caso de no ser controlable se dará atención a las autoridades competentes en el área.
	El abasto de combustible de la maquinaria a utilizar se llevará a cabo en las instalaciones de abasto de combustible ubicada dentro de la Marina Cozumel.
	Para la colocación de las estructuras del proyecto dentro de la zona marina se colocará una malla antidispersión a efecto de mitigar la dispersión de sedimentos y los cambios en las características del sedimento.
	Los pilotes serán colocados en zonas provistas de arenal con escasa vegetación marina.
	Se instalarán sanitarios portátiles, los cuales recibirán mantenimiento y aseo por parte de la empresa arrendadora.
AGUA	El relleno del predio será de tipo permeable.
	Las obras en la parte exterior serán sobre deck de madera los cuales permitirán la infiltración del agua al suelo.
	El drenaje pluvial y sanitario estará separado.
	Se aplicará un Programa de Análisis de la Calidad del Agua a efecto de analizar los parámetros tanto físicos como químicos ante la presencia de las estructuras asociadas al proyecto en la zona marina.

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

	Se colocará una malla antidispersión a efecto de no generar suspensión de sedimentos en la columna de agua.
FLORA	Previo al inicio de cualquier actividad dentro del predio se realizará la aplicación del Programa de Rescate de Flora y Fauna , los individuos vegetales que se encuentren en buenas condiciones serán incorporados al proyecto en las áreas verdes y zonas ajardinadas, como previamente se describió en el Capítulo IV, dentro del predio no se identificaron especies de flora enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT- 2010 .
	Para la flora identificada en la Zona Federal Marítimo Terrestre se aplicará un Programa de Protección y Conservación al Mangle para los 24 individuos de mangle aislado de la especie <i>Conocarpus erectus</i> que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto.
	Se apoyarán los Programas y acciones para la erradicación de la especie <i>Casuarina equisetifolia</i> .
FAUNA	Se aplicará el Programa de Rescate de Flora y Fauna previo a la entrada de maquinaria y los individuos que se encuentren serán reubicados en zonas con las mismas características ecológicas.
	Las estructuras asociadas al proyecto que serán colocadas en la zona marina se encuentran incidiendo en una comunidad coralina por lo cual los materiales colocados en estas zonas serán láminas de aluminio multiperforadas a efecto de permitir el paso de la luz solar y el viento, de igual se aplicará el Programa de Monitoreo de Comunidades Coralinas .

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

IMPACTOS RESIDUALES:

El proyecto “**Hotel Boutique Marina Cozumel II**” generará modificaciones a un entorno ambiental previamente impactado por un proyecto mayor denominado MARINA COZUMEL, mismo que fue autorizado en Materia de Impacto Ambiental así como en Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales. Aunque los impactos provocados por el proyecto serán puntuales es decir dentro de los límites establecidos para el Sistema Ambiental, el proyecto cumple con los lineamientos urbanos y ambientales.

VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La vigilancia ambiental se enmarca generalmente, en un escenario definido durante la elaboración del Manifiesto de Impacto ambiental y va encaminada a que se garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación y prevención y en dado caso a las acciones correctoras y complementarias.

Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) debe garantizar el cumplimiento del Estudio de Impacto Ambiental, así como de la Resolución, y servir para observar la evolución de las variables ambientales en el perímetro del proyecto y en su entorno, posibilitando la introducción, modificación o anulación de alguna de las medidas contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental. El PVA, que se pone en marcha, cuando el promotor indique al órgano ambiental el inicio de la actividad.

Este programa atenderá a la vigilancia durante la fase de obras y al seguimiento durante la fase de explotación del proyecto.

OBJETIVOS

GENERAL

Evaluar que las actividades se realicen según el proyecto y según las condiciones en que se autorice.

PARTICULARES

1. Vigilar y evaluar el cumplimiento de las medidas de mitigación.
2. Determinar la eficacia de las medidas de prevención y mitigación propuestas
3. Accionar las medidas correctoras en caso de ser insuficiente con la implementación de medidas de mitigación y prevención.

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN

Etapas: Preparación del sitio:

1. Aplicación del Programa de Rescate de Flora y Fauna

Objetivo: Retirar la vegetación y la fauna presente el área antes del inicio de las obras.

Frecuencia: Previo al inicio de las obras.

Indicador de atención: Presencia de flora o fauna en el sitio.

Medidas correctoras: Suspender actividad y aplicar de nuevo las acciones establecidas en el programa de reubicación de flora y fauna.

2. Limpieza del terreno antes y después de las actividades.

Objetivo: Retirar residuos sólidos que pudieran encontrarse en el predio previo a las actividades de obra y posterior a esta

Frecuencia: Antes de iniciar las obras y una vez a la semana al comienzo de estas.

Indicador de atención: Presencia de residuos sólidos en el área de trabajo.

Medidas correctoras: El encargado de la vigilancia ambiental deberá indicar a los trabajadores de la presencia de residuos e implementar acciones que favorezcan la adecuada disposición y las buenas prácticas.

3. Colocación de bollas

Objetivo: Delimitar el sitio donde se realizarán las obras marinas.

Frecuencia de control: Semanalmente.

Indicador de atención: Actividades realizadas por fuera del límite establecido.

Medidas correctoras: En caso de observar actividades fuera de los límites el encargado de la vigilancia ambiental deberá tomar medidas necesarias para encaminar los trabajos de vuelta al área delimitada previamente.

4. Instalación de malla antidispersión

Objetivo: Controlar la cantidad de sólidos suspendidos en la columna de agua mediante la colocación de una malla antidispersión.

Frecuencia de control: Duración total de la etapa de preparación y construcción del sitio.

Indicador de atención: Presencia de sedimentos en la columna.

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Medidas correctoras: Se deberá realizar una revisión de los amarres de la malla de antidispersión, en caso de detectarse una falla en este rubro se deberán hacer los ajustes pertinentes, hasta que el indicador de atención no se presente.

5. Residuos

Objetivo: Vigilar la correcta gestión de los residuos producidos en la obra.

Frecuencia de control: Diariamente durante las obras.

Indicador de atención: Presencia de residuos excedentes de obra en lugares no destinados a para esto.

Medidas correctoras: El encargado de la vigilancia ambiental deberá inspeccionar las áreas comunes y de trabajo diariamente en caso de observare residuos en cualquier zona no destinada al acopio de los mismos deben ser retirados y acopiados de forma inmediata.

6. Bodega para materiales

Objetivo: Se instalará una bodega de 32 m² para acopiar los materiales de construcción y así evitar la dispersión y la generación de residuos.

Frecuencia: Durante las etapas de preparación y construcción de la obra.

Indicador de atención: Presencia de materiales dispersos por el área de trabajo en horas sin actividades.

Medidas correctoras: El encargado de obra deberá instruir a los trabajadores sobre el uso del almacén y vigilar que los materiales se encuentren dispuestos como se requiere.

7. Verificación de vehículos y maquinaria

Objetivo: Asegurar que los vehículos y la maquinaria a emplearse en el proyecto, cuente con las certificaciones y verificaciones correspondientes.

Frecuencia: al ingreso al sitio de trabajo, el prestador de servicios deberá presentar la documentación que acredite sus certificaciones y mantenimientos.

Indicador de atención: Cualquier fallo de maquinaria o vehículo dentro del predio de trabajo o vertimiento de aceite en el suelo.

Medidas correctoras: No se podrá realizar mantenimiento dentro del área de trabajo, por lo que la maquinaria se deberá retirar del área y realizar las revisiones y correcciones fuera del sitio. En el caso de vertimiento accidental de aceites se deberá acordonar la zona y poner en acción el protocolo de PREVENCIÓN Y CONTROL DE DERRAMES DE ACEITES QUÍMICOS Y COMBUSTIBLES. (Anexo 1).

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

8. Calidad del agua

Objetivo. Realizar revisión de la documentación de mantenimiento y verificaciones correspondientes de la lancha de cuatro tiempos que se empleará.

Frecuencia: Durante el tiempo que se emplee la lancha.

Indicador de atención: Gasolina vertida en la columna de agua.

Medidas correctoras: Retiro de la lancha y mantenimiento fuera del sitio de obra y poner en acción el protocolo PREVENCIÓN Y CONTROL DE DERRAMES DE ACEITES QUÍMICOS Y COMBUSTIBLES. (Anexo 1).

9. Ejecución de las acciones y medidas de mitigación y rendición de informe

Todas las medidas deberán ejecutarse de forma inmediata previo al inicio de obras y durante los trabajos de construcción. Adicional se deberá contar con un vigilante ambiental que indique, supervise y en su caso aplique las medidas correctoras establecidas para cada actividad y que además identifique puntos de atención y mejora de estas medidas.

Se realizará un informe al finalizar las actividades, en donde se detallará el cumplimiento de las medidas propuestas en el Manifiesto de Impacto Ambiental, así como las que se establezcan en el resolutivo y si hubo que aplicar alguna medida correctora.

Anexo 1.

PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE DERRAMES DE ACEITES QUÍMICOS Y COMBUSTIBLES

En el presente proyecto “Hotel Boutique Marina Cozumel II” se empleará maquinaria y herramientas que funcionan a base de diésel. Por lo que, en caso de ocurrir derrames de productos químicos, aceites o combustibles, se deberá seguir la siguiente metodología:

El personal responsable de la actividad que produjo el derrame deberá delimitar el área con cordones, arena o aserrín, para evitar su dispersión. Posteriormente se procederá a absorber el derrame usando materiales como paños absorbentes para derrames de hasta 1 metro cuadrado. Si el derrame es mayor a 1 metro cuadrado, se emplearán rollos absorbentes o polímero absorbente solidificado y encapsulador, los desechos se colectarán en un recipiente especialmente destinado para este fin. En caso de que sea suelo en donde se produzca el derrame, se retirará el suelo contaminado con el fin de no expandir la contaminación ya que la velocidad de infiltrado es rápida, se deberá extraer el suelo. El material deberá ser dispuesto como un deshecho tóxico en el recipiente de recolección correspondiente para su disposición final, mientras que el producto deberá colocarse en los contenedores respectivos y realizar su disposición en un sitio especializado en el tratamiento de estos residuos.

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Si la contaminación es grande se debería realizar un proceso de remediación del suelo contaminado a través de un gestor calificado.

En caso de un derrame en el agua, inmediatamente el personal deberá contener la expansión del derrame con cordones absorbentes. Posteriormente deberá absorber el producto utilizando paños hasta agotar esfuerzos. Los desechos productos del control del derrame serán colocados en una bolsa debidamente etiquetada como desecho tóxico y dispuestos en el sitio más cercano para su disposición final.

VI.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)

Durante todo el proceso de preparación y construcción del proyecto, se realizarán recorridos de supervisión ambiental en la zona del proyecto, en los cuales se verificará y vigilará el debido cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente capítulo, así como las que la autoridad considere señalar.

Las actividades de supervisión estarán a cargo de un equipo de especialistas en las áreas de ciencias biológicas, con amplia experiencia probada en la materia, quienes estarán al tanto de todas y cada una de las acciones que se desarrollen en el marco de la autorización del proyecto. Este equipo tendrá la capacidad para la toma de decisiones sobre aquellas actividades que puedan ocasionar afectaciones no previstas.

La supervisión se realizará de manera permanente durante el periodo que duren las etapas de preparación del sitio y construcción, mientras que en la etapa de operación y mantenimiento, las visitas se realizarán por lo menos 3 veces al año. Los resultados de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para el proyecto serán entregadas por medio de informes de cumplimiento de términos y condiciones ante la SEMARNAT y PROFEPA, que serán los encargados de validar los resultados obtenidos y en su caso ordenarán nuevas medidas.

VI.4 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS Y FIANZAS

ACTIVIDAD	COSTO ANUAL
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO	\$20,000.000.00
APLICACIÓN DE PROGRAMAS AMBIENTALES	\$900.000.00
MANTENIMIENTO DEL PROYECTO	\$500.000.00
TOTAL	\$21,400,000.00

CAPÍTULO VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

CAPÍTULO VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

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

El objetivo de este capítulo es realizar un análisis para visualizar los posibles escenarios futuros del sistema ambiental bajo estudio, considerando en primer termino al escenario sin proyecto, seguido del 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

Como ya se mencionó, el predio donde se desarrollará el proyecto se localiza dentro de un Centro Integralmente Planeado, donde se encuentran especies exóticas invasivas con un nivel bajo de conservación a causa del impacto generado por la construcción de la Marina Cozumel Fonatur esta condición, aunado a la cercanía a hoteles, villas y residencias (que favorecen el tránsito de personas y vehículos) puede dar lugar a que el predio pueda convertirse en “baldío”; lo cual podría dar lugar a que el sitio sea utilizado como vertedero de basura clandestino y propiciar el refugio de especies nocivas (roedores, perros e insectos).

VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO

El proyecto que se llevara a cabo, no obstante, se generan impactos severos al suelo y agua principalmente.

Se podría presentar contaminación del suelo por derrame de hidrocarburos y otros materiales y sustancias. También se podría presentar contaminación del agua marina por derrame de sustancias, o bien, por el vertimiento de aguas residuales. Al no tener un control sobre los residuos sólidos urbanos, se podría presentar dispersión de estos a áreas vecinas, con impactos más significativos en la zona marina.

Se podría presentar uso indiscriminado del agua potable, así como la extracción de agua del subsuelo sin permisos, alterando los balances hídricos de la zona.

Por otro lado, se podrían introducir especies vegetales exóticas, las cuales podrían propagarse en el área desplazando a las especies nativas.

VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANALISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Se realiza la ejecución del proyecto implementando medidas preventivas y de mitigación de los impactos potenciales.

Se prohíbe la caza y pesca de fauna nativa, además, se implementan áreas verdes con especies nativas de la región, incorporando también los individuos arbóreos y arbustivos presentes en el predio del proyecto, con lo que se asegura su sobrevivencia.

Se implementan medidas de separación de residuos mediante botes debidamente tapados y rotulados para evitar la dispersión de residuos al suelo y mar durante todas las etapas del proyecto, lo cual además mantiene la calidad paisajística de la zona. Se colocan paneles solares y se aplican tecnologías enfocadas en la producción de energía sustentable.

CAPÍTULO VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

La implementación del proyecto, con sus novedosas características, convierte un terreno “baldío” en un desarrollo turístico sustentable, con un aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, brindando experiencias de comodidad y sustentabilidad a los usuarios, además de generar empleos temporales y permanentes para los pobladores locales.

VII.4 PRONÓSTICO AMBIENTAL

- El proyecto se ubica dentro de un centro integralmente planeado en una zona destinada al turismo de segunda residencia y hotelero, por lo que es congruente con el paisaje circundante.
- El sitio del proyecto cuenta con todos los servicios urbanos, además de vialidades que facilitan para la llegada al mismo.
- Se considera el manejo de aguas residuales para reúso en los servicios del hotel, se tendrán instalaciones ahorradoras de agua. Todo lo anterior reducirá el consumo de agua y prevendrá la contaminación del subsuelo.
- El proyecto incorporará energía solar para algunos servicios, con lo cual se reducirá el consumo de energía eléctrica distribuida por la CFE.
- El proyecto también conllevará beneficios sociales, al incrementar la oferta de servicios turísticos en la región, impactando de manera positiva en la cadena económica que depende del turismo en el poblado. Además, ofrecerá empleos directos e indirectos durante todas sus etapas.

VII.5 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Dado que el proyecto se desarrolla en un área que cuenta con vocación turística dentro del Municipio de Cozumel, Q. Roo no existe implicación alguna por molestia de desarrollar el proyecto, al contrario, el proyecto trabajara de la mano en los diferentes programas y actividades que desarrollan en el municipio, así como los implementados por el promovente en beneficio del medio ambiente.

Así mismo como el proyecto no cuenta con ninguna limitante legal para poder ser desarrollado, no se planteó, ni evaluó el desarrollo de este en un sitio alternativo.

CAPÍTULO VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII. 6 CONCLUSIONES

- El proyecto se ubica en una zona destinada al turismo de segunda residencia y hotelero, por lo que es congruente con el paisaje circundante.
- El sitio del proyecto cuenta con todos los servicios urbanos, además de vialidades que facilitan para la llegada al mismo.
- El proyecto también conllevará beneficios sociales, al incrementar la oferta de servicios turísticos en la región, impactando de manera positiva en la cadena económica que depende del turismo en el poblado. Además, ofrecerá empleos directos e indirectos durante todas sus etapas.
- El proyecto incluye tecnologías y programas que generarán un beneficio tanto al ecosistema como a los habitantes del municipio.
- Se considera que el proyecto es VIABLE, y que se demuestra su Sustentabilidad siempre y cuando se apegue a los criterios ecológicos aplicables, así como a la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en el presente documento.

CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

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

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregará un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental Regional y 4 en archivo electrónico.

VII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

VII.1.1 CARTOGRAFÍA

PLANOS ARQUITECTONICOS FORMATO PDF Y AUTOCAD

VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS

NO SE ANEXAN

VIII.1.3 VIDEOS

NO SE ANEXAN

VII.2 OTROS ANEXOS

VIII.2.1 MEMORIAS

- 1. DOCUMENTACIÓN LEGAL**
- 2. ANEXOS AMBIENTALES: PROGRAMAS AMBIENTALES**
- 3. MEMORIAS DESCRIPTIVAS**