

- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Quintana Roo.
  
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Bitácora número 23QR2016TD067.
  
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC, domicilio, número de teléfono, CURP y correo electrónico particular de personas físicas, en páginas 7 y 8.
  
- 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. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
  
- V. **Firma del titular:**   
C. Renán Eduardo Sánchez Tajonar, Delegado Federal en Quintana Roo
  
- VI. **Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución 464/2017, en la sesión celebrada el 12 de octubre de 2017.

---

# MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR

---

*PROYECTO: "CASA MARINA COZUMEL"*

MUNICIPIO DE COZUMEL,  
ESTADO DE QUINTANA ROO

AGOSTO 2016

---

PROMOVENTE: LUIS FELIPE GONZALEZ SOLANA

---

**CAPITULO I**

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

## I.1 Proyecto.

### I.1.1 Nombre del proyecto.

“Casa Marina Cozumel”.

### I.1.2 Ubicación del proyecto.

El proyecto “Casa Marina Cozumel” se pretende ejecutar en el Lote 2 de la Manzana 9, Calle Ximbal, dentro del Centro Integralmente Planeado (CIP) denominado Marina FONATUR Cozumel, ubicado en el Municipio de Cozumel, Estado de Quintana Roo. La Marina FONATUR Cozumel se localiza en el Km. 3 + 550 de la Carretera Costera Sur, Zona Hotelera Sur.



Isla de Cozumel



Marina FONATUR Cozumel



Lote 2, Manzana 9



Superficie de 1,271.39 m<sup>2</sup>

Cuadro de construcción en coordenadas UTM del Lote 2, Manzana 9:

Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas	
EST	PV				X	Y
				17	2,263,454.8031	502,071.7414
17	1	N 31'13'41.76" E	25.07	1	2,263,476.2386	502,084.7376
1	13	S 54'24'38.51" E	50.99	13	2,263,476.2386	502,084.7376
13	14	S 35'40'06.10" W	.86	14	2,263,445.8652	502,125.7017
14	15	S 54'19'53.90" E	.85	15	2,263,445.3680	502,126.3944
15	16	S 35'34'53.19" W	24.14	16	2,263,425.7362	502,112.3490
16	17	N 54'24'17.92" W	49.94	17	2,263,454.8031	502,071.7414
SUPERFICIE: 1,271.39 m <sup>2</sup>						

Colindancias del predio:

Noroeste	51.84 m	En línea recta con el Lote 1
Sureste	25 m	En línea recta con Calle Ximbal
Suroeste	49.94 m	En línea recta con el Lote 3
Noroeste	25.07 m	En línea recta con el Lote 1 de la Manzana 10
Superficie	1,271.39 m <sup>2</sup>	

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

El tiempo de vida del proyecto “Casa Marina Cozumel” será indefinido, siempre y cuando su operación se base en un mantenimiento preventivo y correctivo que garantice la permanencia de la obra y su protección contra el desgaste natural contra su uso y ante las inclemencias del tiempo. El proceso de preparación del terreno, construcción y entrega para su posterior operación del proyecto “Casa Marina Cozumel”, se estima en un periodo de 12 meses.

Programa General de trabajo

A continuación se presenta el programa calendarizado de trabajo de todo el proyecto, desglosado por etapas (preparación del sitio, construcción y operación), señalando el tiempo que le llevará su ejecución en términos de meses. Cabe mencionar que la obra está proyectada para construirse en 1 año (12 meses), tal como se describe en el programa de preliminar de trabajo.

ACTIVIDADES		MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del sitio	Limpieza y trazo del terreno	■											
	Programa de Rescate de Flora		■	■									
	Programa de Rescate de Fauna		■	■	■								
	Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Programa de Reforestación con Mangle Botoncillo (generación de acodos aéreos)		■	■	■								
	Desmante	■											
	Construcción de bodegas	■											
	Relleno y nivelado	■	■	■									
	Excavación de cepas		■	■									
U o d	Cimentación			■	■	■							

	Estructura																	
	Albañilería																	
	Acabados																	
	Instalaciones eléctricas																	
	Instalaciones hidráulicas y sanitarias																	
	Cancelería de aluminio y cristales																	
	Carpintería y cocinas																	
	Cerrajería																	
	Pintura																	
	Jardinería																	
	Obra exterior (alberca y andadores)																	
	Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos																	
	Programa de Rescate Fauna																	
	Programa de Reforestación con Mangle Botoncillo																	
	Programa de Reforestación																	
Operación	Obra finalizada al 100% y entrega al promovente																	

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

- Original del Poder Especial.
- Copia simple de la Identificación oficial de Promovente.
- Copia simple de la Identificación oficial del Representante Legal.
- Copia simple del Contrato de compraventa del terreno.
- Copia de la solicitud de Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre.
- Original de la Carta de Factibilidad de Uso y Destino de Suelo, emitida por el H. Ayuntamiento de Cozumel.
- Original de la Carta de Congruencia del Uso y Destino del Suelo, emitida por el H. Ayuntamiento de Cozumel.
- Copia del Plan Maestro Marina FONATUR Cozumel.
- Copia del Plano de Lotificación y Usos de Suelo de la Marina FONATUR Cozumel.
- Original del Plano de Conjunto y Áreas Verdes.

- Autorización en materia de Impacto Ambiental mediante el oficio S.G.P./DGIRA.DEI.2159 de fecha 9 de noviembre de 2006 del proyecto “Ampliación Marina Cozumel”.
- Autorización en materia de Cambio de Uso en Terrenos Forestales mediante el oficio SGPA/GGFS/712/0606/08 de fecha 26 de marzo de 2008 del proyecto “Ampliación Marina Cozumel”.
- Carta Responsiva de la Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Casa Marina Cozumel”.
- Tabla B para establecer el monto del pago de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, a la cual le aplico el criterio a).- \$30,069.45 (Treinta Mil Sesenta y Nueve Pesos 45/100 M.N.).
- Comprobante del pago de derechos.
- Carta de solicitud de ingreso para su evaluación del proyecto “Casa Marina Cozumel”, dirigida al Delegado Federal de la SEMARNAT en Quintana Roo.
- Copia simple del informe de actividades del proyecto “Control de Casuarinas mediante métodos químicos y físicos en la Isla de Cozumel” en el Área de Protección de Flora y Fauna Isla de Cozumel. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) Diciembre 2014.
- Programa de Rescate de Flora.
- Programa de Rescate de Fauna.
- Programa de Reforestación.
- Programa de Reforestación con Mangle Botoncillo.
- Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.

## I. 2 Promovente.

### I.2.1 Nombre o razón social.

Luis Felipe González Solana.

### I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes (RFC).

[REDACTED]

### I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

José Carlos González Malpica.

Apoderado Especial.

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

[REDACTED]

[REDACTED] Municipio de Solidaridad en el Estado de Quintana Roo. [REDACTED]. Tel. [REDACTED]

Correo electrónico [REDACTED]

**I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.**

## I.3.1 Nombre o razón social.

Biol. José Carlos González Malpica.

## I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

RFC: [REDACTED].

CURP: [REDACTED].

## I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

Biol. José Carlos González Malpica.

## I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.

[REDACTED]  
[REDACTED] Municipio de Solidaridad en el Estado de Quintana Roo. [REDACTED] Tel. [REDACTED]  
Correo electrónico [REDACTED]

## 1.3.5 Personal de apoyo.

Biol. Dalia Hoil Villalobos.

Biol. José Gil Paz Gutiérrez.

Biol. Miriam López Castillo.

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

## II.1 Información general del proyecto.

El Fondo Nacional del Turismo (FONATUR), desde su creación en 1974, ha fomentado en las zonas aptas de toda la República Mexicana con un alto potencial de desarrollo turístico, la 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.

Marina FONATUR Cozumel, tiene como fin el 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 sector hotelero, zonas residenciales y centros comerciales que contarán con las más prestigiadas marcas de diferentes artículos.

La marina fue autorizada en Materia de Impacto Ambiental mediante el oficio resolutorio No. S.G.P./DGIRA.DEL.2159.06 de fecha 9 de Noviembre de 2006. El oficio resolutorio autoriza la construcción de una marina y su canal de acceso para poder recibir embarcaciones de diferentes dimensiones, contado con todos los servicios para su mantenimiento (energía eléctrica, agua, seguridad y vigilancia así como abastecimiento de combustible y mantenimiento, entre otras).

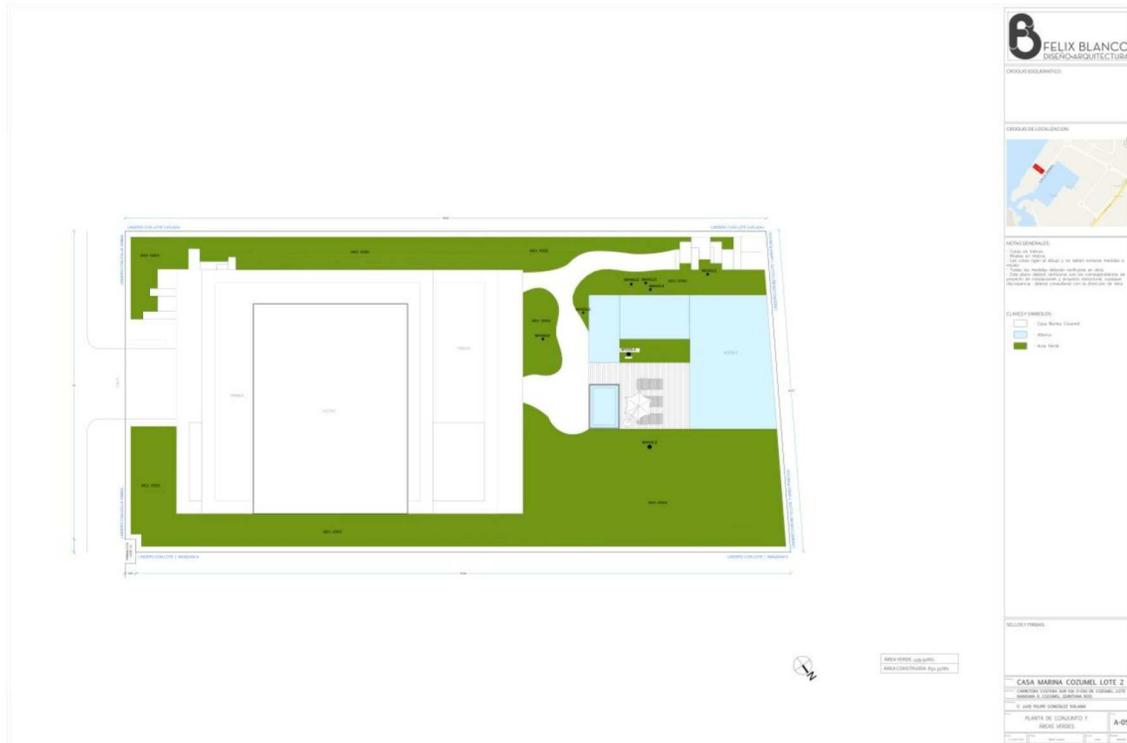
Otra fase autorizada del proyecto consistió en la urbanización con vialidades, alumbrado y servicios subterráneos y **LA LOTIFICACIÓN DE PREDIOS**, dejando para su posterior desarrollo los proyectos inmobiliarios mismos que deberán de someterse a evaluación en materia de impacto ambiental. Por ello, se presenta para su evaluación este manifiesto del proyecto “Casa Marina Cozumel”.

Es importante señalar que la Marina FONATUR Cozumel, también obtuvo autorización en materia de Cambio de Uso en Terrenos Forestales de todo el proyecto, incluidos los desarrollos inmobiliarios, lo anterior mediante el oficio No. SGPA/DGGFS/712(0606/08 de fecha 26 de marzo de 2008. Dicho resolutorio 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 que el proyecto “Casa Marina Cozumel”, cuenta ya con autorización en materia de cambio de uso de suelo y solo se presenta su evaluación en materia de Impacto Ambiental”.*

### II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto “Casa Marina Cozumel”, consiste en la construcción y operación de una vivienda unifamiliar que consta de 4 niveles. En el Nivel 1 se ubicará el sótano, el área construida constará de área de servicio, cuarto de máquinas, bodegas y estacionamiento. En el Nivel 2, en el área construida, se ubicará el acceso peatonal techado, toilet (1/2 baño), sala y comedor, cocina, despensa, lavandería, recámara 1 y 2, terraza techada y volados. Obras exteriores no permeables, alberca, chapoteadero y jacuzzi y tanque de gas. Obras exteriores permeables, acceso peatonal,

pérgola, jardines, rampa de acceso a estacionamiento, terrazas y terraza alberca. El Nivel 3 se contará con recamaras 3, 4 y 5, circulaciones, terraza techadas y sala de tv. En el Nivel 4 se encontrará la recamara 6, circulaciones, terrazas techadas y tinaco. El predio tiene una superficie de 1,271.39 m<sup>2</sup>.



Plano de conjunto y área verde del proyecto “Casa Marina Cozumel”

La vivienda unifamiliar “Casa Marina Cozumel”, se construirá en una superficie de 832.33 m<sup>2</sup>, que corresponde al 65.42 % del predio, sin embargo, el Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS) autorizado por el Plan Maestro Marina Cozumel es del 70%, es decir, el proyecto está por debajo del COS autorizado, dejando un área verde con un total de 439.92 m<sup>2</sup>, lo que corresponde al 35.58 % del terreno de un total de 1,271.39 m<sup>2</sup>. En la imagen superior su muestra las áreas verdes del proyecto, **(LAS CUALES INCLUIRÁN LOS 8 EJEMPLARES DE MANGLAR *Conocarpus erectus* QUE SE CONSERVARAN COMO PARTE DE LAS ÁREAS VERDES DEL PROYECTO)**, así como la zona de construcción de la vivienda unifamiliar y las obras exteriores. El Coeficiente de Uso de Suelo (CUS) es de 1.80, lo que equivale a 2,288.50 m<sup>2</sup> de construcción, sin embargo el proyecto “Casa Marina Cozumel” de 4 niveles, se llevará a cabo en un superficie de 2,204.15 m<sup>2</sup>, estando por debajo del (CUS) autorizado en el plan maestro. Ver plano de conjunto donde se ubican las áreas de desplante del proyecto y las áreas verdes.

Desglose de áreas:

Nivel 1	Superficie m2
Área construida: área de servicio, cuartos de maquinas, Bodegas, circulaciones y estacionamiento.	365.86
Nivel 2	
Área construida: acceso peatonal techado, toilet, circulaciones, sala, comedor, cocina, despensa, lavandería, recámaras 1 y 2, terrazas techadas y volados.	472.35
Exterior no permeable: alberca, chapoteadero, jacuzzi y tanque de gas.	218.68
Exterior permeable: acceso peatonal, pérgola, jardines, rampa de acceso a estacionamiento, terrazas, terraza alberca.	580.36
Nivel 3	
Área construida: recamaras 3, 4 y 5, circulaciones, terrazas techadas y sala tv.	370.70
Nivel 4	
Área construida: recamar 6, circulaciones, terrazas techadas y tinaco.	196.20

#### II.1.2 Selección del Sitio.

El Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), a partir del 2006 desarrolló en la Isla de Cozumel en el Estado de Quintana Roo, el Centro Integralmente Planeado denominado “Marina FONATUR Cozumel”, mismo que fue autorizado en materia de Impacto Ambiental por la SEMARNAT el 9 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 oficio DGPA/DGGFS/712/0606/08 de fecha 26 de marzo de 2008.

Dicho oficio autoriza la ampliación de la marina denominada “Caleta”, que incluye a su vez la comercialización de lotes de uso turístico, residencial, unifamiliar, condominal y de comercio. Es así que el promovente adquiere el predio ubicado en la Manzana 9, Lote 2, con una superficie de 1,271.39 m<sup>2</sup>, con el fin de construir una vivienda unifamiliar para uso personal, considerando que el proyecto que se presenta para evaluación forma parte de una mayor ya autorizado y en operación tanto en materia de impacto ambiental así como en cambio de uso en terrenos forestales.

Es importante señalar que el predio donde se ubica el Lote 2 de la Manzana 9 ya se encuentra impactado y no se registraron ecosistemas prístinos 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 FONATUR Cozumel, forma parte de la zona proyectada para el crecimiento urbano en esta zona de la Isla de Cozumel.



Antigua camino a Caleta, la foto corresponde al año 2004.

Además se consideraron los siguientes criterios:

- ✓ El predio donde se pretende desarrollar el proyecto es propiedad del promovente.
- ✓ El predio se ubica en un Centro Integralmente Planeado (CIP), desarrollado por el Fondo Nacional del Turismo (FONATUR).
- ✓ El proyecto Marina FONATUR Cozumel cuenta con autorización en materia de Impacto Ambiental.
- ✓ El proyecto Marina FONATUR Cozumel cuenta con autorización en materia de Cambio de Uso en Terrenos Forestales.
- ✓ La Marina FONATUR Cozumel, cuenta con un Plan Maestro denominado Marina Cozumel, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 01 de Junio de 2015.
- ✓ Al momento de ingresar este manifiesto, ya se encuentra en operación la Marina FONATUR Cozumel.

- ✓ En la Marina FONATUR Cozumel ya operan oficinas administrativas de la Administración Portuaria Integral de Quintana Roo (APIQROO) y del Fonda Nacional del Turismo (FONATUR).
- ✓ El predio donde se ubica el Lote 2 de la Manzana 9 ya se encuentra impactado con motivo de la Ampliación de la Marina Cozumel.
- ✓ La Marina ya recibe embarcaciones de diferentes características, que utilizan la marina como resguardo marítimo para pernocta y mantenimiento permanente.

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

El proyecto se ubica en el Lote 2 de la Manzana 9, sobre la Calle Ximbal dentro de la Marina FONATUR Cozumel, mismo que cuenta con el Plan Maestro Marina Cozumel publicado el 01 de Junio de 2015 en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo.

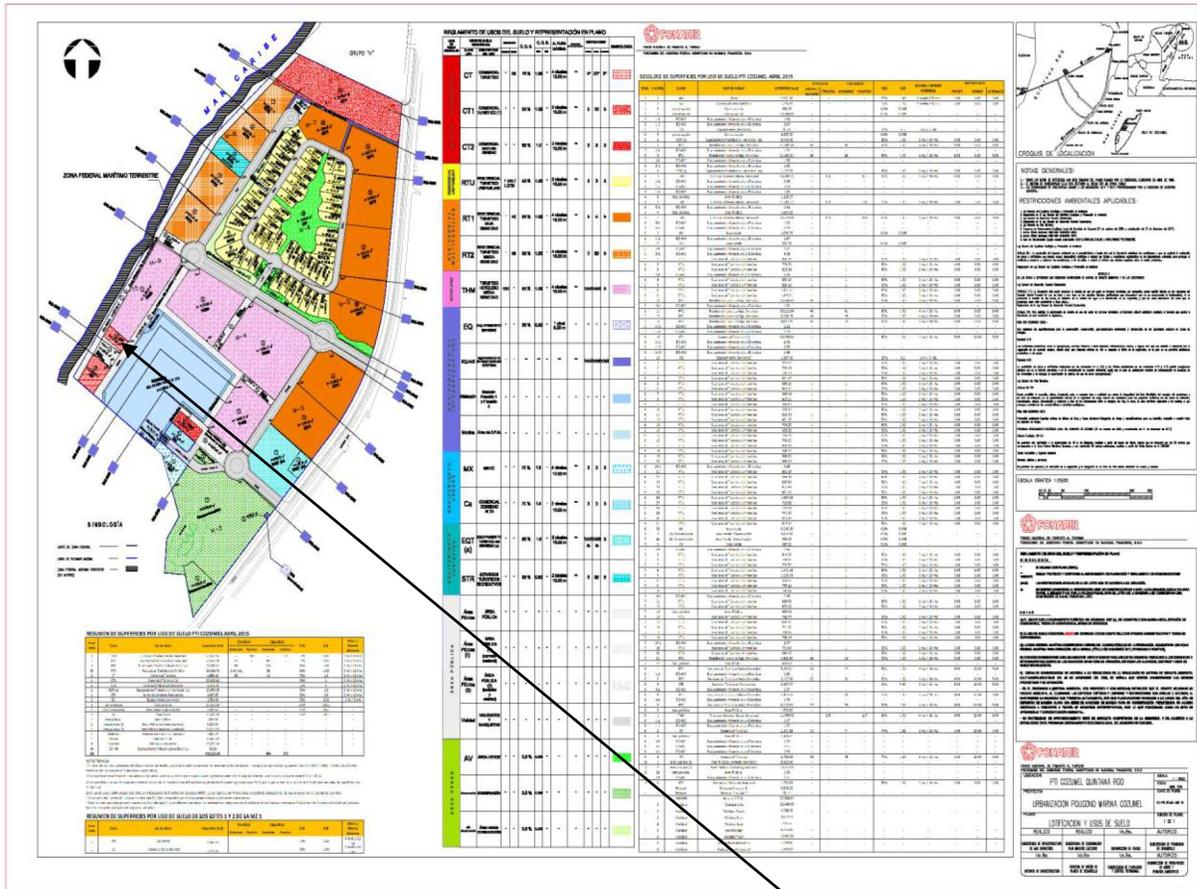


Lote 2 de la Manzana 9, Marina FONATUR Cozumel.

En el Plan Maestro de la Marina FONATUR Cozumel, al Lote 2 de la Manzana 9 se le asignó un uso de suelo CT “Comercial Turístico”, con las siguientes medidas y colindancias:

RUMBO	COLINDANCIA
Noreste	51.84 m en línea recta con el Lote 1, Manzana 9
Sureste	25 m en línea recta con calle Ximbal
Suroeste	49.94 m en línea recta con Lote 3
Noroeste	25.07 en línea recta con Lote 1 de la Manzana 10
Superficie total del Predio	1,271.39 m <sup>2</sup>

Plan Maestro Marina Cozumel



Ubicación del predio, Manzana 9, Lote 2

Cuadro de construcción en coordenadas UTM del Lote 2, Manzana 9:

Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas	
EST	PV				X	Y
				17	2,263,454.8031	502,071.7414
17	1	N 31'13'41.76" E	25.07	1	2,263,476.2386	502,084.7376
1	13	S 54'24'38.51" E	50.99	13	2,263,476.2386	502,084.7376
13	14	S 35'40'06.10" W	.86	14	2,263,445.8652	502,125.7017
14	15	S 54'19'53.90" E	.85	15	2,263,445.3680	502,126.3944
15	16	S 35'34'53.19" W	24.14	16	2,263,425.7362	502,112.3490
16	17	N 54'24'17.92" W	49.94	17	2,263,454.8031	502,071.7414
SUPERFICIE 1,271.39 m2						

## II.1.4 Inversión requerida.

Se estima que la inversión total del proyecto “Casa Marina Cozumel” es de \$ 6, 000, 000.00 (Seis Millones de Pesos 00/100 M.N.). Dicha cantidad puede variar dependiendo del incremento en los precios de los insumos y los materiales. Al ser un proyecto para uso y goce de su promovente, no se llevarán a cabo actividades lucrativas por lo que no hay un periodo para la recuperación del capital invertido para su ejecución.

## II.1.5 Dimensiones del proyecto.

El Lote 2 de la Manzana 9, predio donde se pretende desarrollar el proyecto “Casa Marina Cozumel”, tiene una superficie de 1,271.39 m<sup>2</sup>. El predio se ubica en la Marina FONATUR Cozumel.

Resumen de áreas:

Áreas	m <sup>2</sup>
Total del terreno	1,271.39
Área Construida	1,623.79
Exteriores permeables	580.36
COS	832.33 (65.42%)
Superficie libre Área verde	439.92 (35.58%)

El Lote 2 de la Manzana 9, donde se pretende desarrollar el proyecto “Casa Marina Cozumel”, cuenta con la Carta de Factibilidad de Uso y Destino de Suelo, de fecha 26 de agosto de 2015, expedida por la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Cozumel. Este documento refiere que el uso de suelo asignado al predio es considerado como Mixto Comercial (Comercial Turístico-CT) de acuerdo a la normatividad del Plan Maestro marina Cozumel.

Congruencia con el Plan Maestro Marina Cozumel:

Casa Marina Cozumel	Plan Maestro Marina Cozumel	Proyecto	Cumplimiento
Uso predominante	Mixto Comercial Comercial Turístico CT	Vivienda Unifamiliar	<b>Cumple</b>
Densidad	55 viviendas por hectárea (en 10,000 m <sup>2</sup> se permiten 55 viviendas) y en	1,271.39 m <sup>2</sup> igual a 1 vivienda Unifamiliar	<b>Cumple</b>

	1,271.39 m2 se permiten 7 viviendas		
COS*	70% 1,271.39 m2 x 70% es igual a 889.97 m2	832.33 m2 COS del 65.42% Área verde 439.92 m2 (35.58%)	<b>Cumple</b>
CUS**	1.80 1,271.39 m2 x 1.80 es igual 2,288.50	1,623.79m2 CUS 1.28	<b>Cumple</b>
Altura	4 niveles o 12 metros	4 niveles	<b>Cumple</b>

\*Es la cantidad de m2 impactados en la planta baja, la superficie restante tendrá que ser área verde sin construcción.

\*\*Es la cantidad de m2 totales de construcción en el predio.

Para tener un mejor conocimiento del tipo de biota presente en el predio y así proponer y aplicar las medidas de mitigación y compensación más adecuadas, se llevo a cabo la caracterización de la flora y la fauna, incluyendo además de los límites legales del predio, la zona contigua al predio formada por matorral costero. **SIN EMBARGO, EL PROYECTO “CASA MARINA COZUMEL”, SE UBICARÁ ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE EN LOS LÍMITES LEGALES DEL PREDIO PROPIEDAD DEL PROMOVENTE.**

No se llevaran a cabo obras y/o actividades en la zona de transición (matorral costero). La solicitud para obtener en concesión la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante con el predio donde se pretende ejecutar el proyecto (Lote 2, manzana 9), se encuentra en trámite. Es importante hacer mención que el promovente también es propietario del Lote 1, Manzana 9 y que la Zona federal Marítimo Terrestre colindante con dicho predio también se encuentra en proceso de solicitud.

A continuación se presenta una imagen de los tipos de vegetación presentes en el predio:



Vegetación presente en el predio

Se ubicaron dos tipos de vegetación. En su mayoría existe presencia de Selva Baja Subcaducifolia destacando la presencia de 8 árboles de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), seguido de matorral costero como zona de transición entre la selva. La caracterización de la flora y fauna se presenta en el capítulo 4 de este manifiesto.

El proyecto “Casa Marina Cozumel”, no afectará los 8 árboles de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), con una superficie aproximada de 15 m<sup>2</sup>, lo que representa el 1.18 % de la superficie total del predio. Sin embargo y pese a que no se afectarán los arboles de manglar y como una medida de compensación y mitigación por el impacto del proyecto, se propone un **Programa de Reforestación con Mangle Botoncillo** (*Conocarpus erectus*) en las área verdes del proyecto así como reforestar 35 m<sup>2</sup> de mangle botoncillo donde la autoridad lo considere conducente. Lo anterior por medio de un **Programa de Reforestación con Mangle Botoncillo**, por el método de acodos aéreos, que se presenta en este manifiesto.

Es importante destacar, como ya se ha manifestado, que el proyecto de “Ampliación de la Marina Cozumel”, cuenta con autorización de Impacto Ambiental y del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, por lo que el proyecto “Casa Marina Cozumel”, se pretende ubicar en una

zona previamente impactada, misma que no cuenta con ecosistemas prístinos o algún otro ecosistema único o en excelente estado de conservación.



Individuo de *Conocarpus erectus*



Individuo de *Conocarpus erectus*



Individuo de *Conocarpus erectus*



Individuos *Conocarpus erectus*



Vista lateral de los individuos de *Conocarpus erectus*

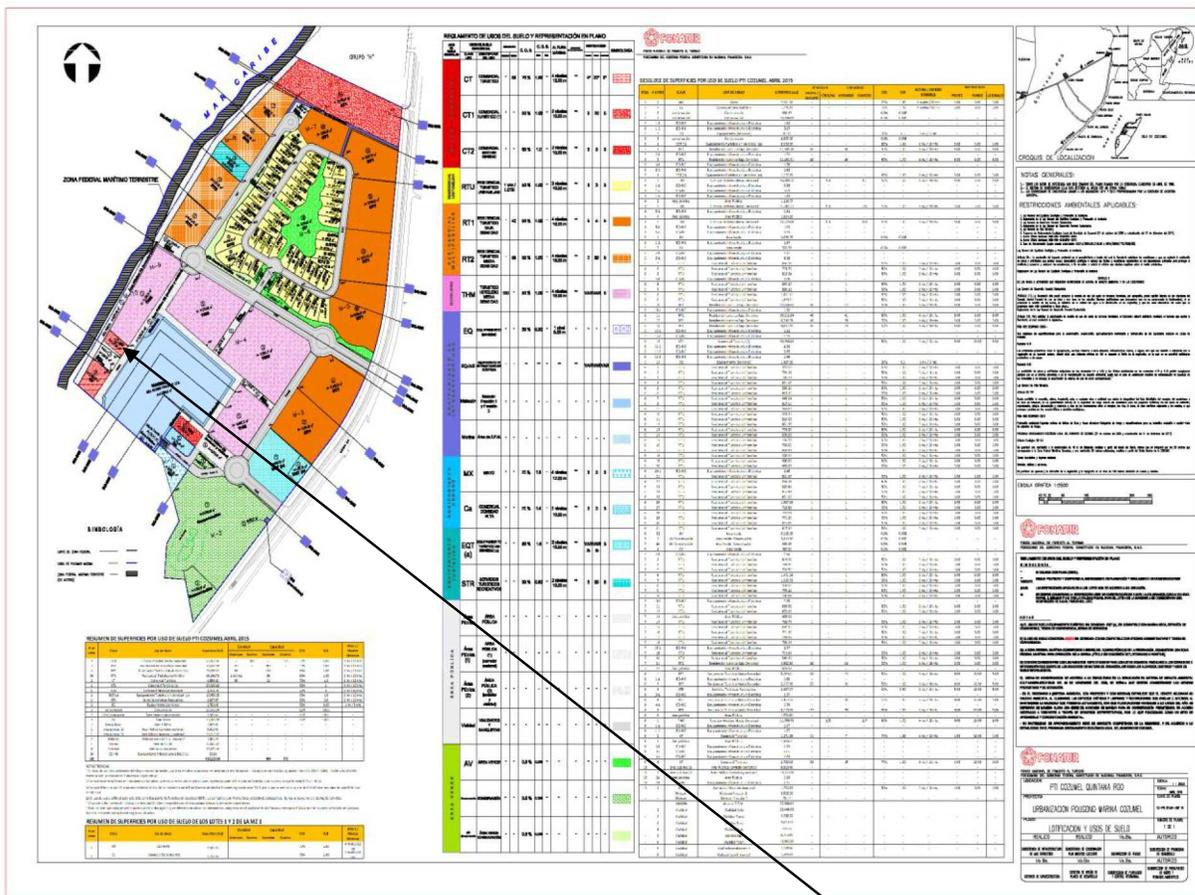
II.1.6 Uso actual del uso de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

Plan Maestro Marina Cozumel

El Lote 2 de la Manzana 9, se ubica dentro del Centro Integralmente Planeado denominado “Marina Fonatur Cozumel, mismo que cuenta con el Plan Maestro Marina Cozumel (P.O.E. 01 de junio de 2015). En atención a dicho Plan de Maestro, al predio se le asignó un uso de suelo MIXTO Comercial denominado Comercial Turístico (CT) en el que se autoriza lo siguiente:

Uso de Suelo	Comercial Turístico (CT)
Coefficiente de Ocupación de Suelo (COS)	70%
Coefficiente de Utilización de Suelo (CUS)	1.80
Altura máxima permitida	4 niveles
Restricción al frente	4m como mínimo
Restricción al fondo	20 m como mínimo
Restricción lateral	3m como mínimo
Densidad máxima	55 Viv/ha.

Nota: En la colindancia con el Lote 3 de la Manzana 9, se tendrá una restricción de cero, en el lado que colinde con dicho predio.



Plan Maestro Marina Cozumel. Lote 2 de la Manzana 9

**Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel (POEL), Quintana Roo.**

En lo que corresponde al Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) del Municipio de Cozumel, Quintana Roo, Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 21 de octubre de 2008, el Lote 2 de la Manzana 9 de la Marina FONATUR Cozumel, donde se pretende llevar a cabo el proyecto “Casa Marina Cozumel”, se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental denominada CP1, Centro de Población 1.

Política Ambiental	Aprovechamiento
Lineamiento	Lograr un desarrollo sostenible para evitar que el centro de población genere impactos acumulativos.
<b>UGA</b>	<b>CP1: Centro de Población 1.</b>
Uso predominante	Desarrollo urbano, Centro de población.
Usos compatibles	<b>Hotelería/Residencial Turístico; Comercial, Industrial, Mantenimiento del Espacio Natural.</b>
Usos condicionados	Agropecuario; Pesca.
Usos incompatibles	Acuícola; Minería.

El Lote 2 de la Manzana 9, donde se pretende construir el proyecto “Casa Marina Cozumel”, es un predio costero que colinda con la Zona Federal Marítimo Terrestre considerada dentro de los polígonos del ANP, Parque Nacional Arrecifes de Cozumel. Es importante señalar que el Lote 2 de la Manzana 9, colinda, pero no se encuentra dentro del Área Natural Protegida denominada Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, decretada como tal el 16 de julio de 1998 en el Diario Oficial de la Federación. El proyecto “Casa Marina Cozumel”, no incluye ningún tipo de obra en la ZOFEMAT considerada como parte de esta área natural protegida.

Durante las visitas al predio no se detectaron cuerpos de agua tales como cenotes, dolinas, lagunas, esteros o cualquier otra formación que pudiera considerarse un cuerpo de agua.

Dentro del Centro Integralmente Planeado, Marina FONATUR Cozumel, se ubica un cenote denominado “El Aerolito” considerado como zona de conservación en el Plan Maestro Marina Cozumel. En relación al predio Lote 2 de la Manzana 9 este cenote se ubica a una distancia de 1,100 m aproximadamente.

Por otro lado, la parte más cercana del Lote de la Manzana 9, se ubica a 20 metros de la dársena resultado de los trabajos de ampliación de la Marina FONATUR Cozumel. Es importante destacar que dicho cuerpo de agua es en su totalidad artificial.

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

##### Vías de acceso

El predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto “Casa Marina Cozumel”, se localiza dentro de las instalaciones de la Marina FONATUR Cozumel. El acceso a la marina, ubicado en el Km. 3 +

550 es por medio de la Carretera Costera Sur. La Marina cuenta con dos accesos. Un primer acceso que conduce a lo que será la zona hotelera, residencial y comercial y un segundo, que es el que se usa en la actualidad para acceder a la marina.

Energía eléctrica

Marina FONATUR COZUMEL, cuenta con el servicio de suministro de energía eléctrica por conducto de 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 FONATUR Cozumel 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. Durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto “Casa Marina Cozumel”, se implementará un **Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.**

Seguridad y vigilancia

Marina FONATUR Cozumel cuenta con personal de vigilancia permanente 24 horas al día, los 365 días del año. Existen casetas de acceso y control de visitantes y proveedores.

II.2 Características particulares del proyecto.

II.2.1 Programa general de trabajo

A continuación se presenta el programa calendarizado de trabajo de todo el proyecto, desglosado por etapas (preparación del sitio, construcción y operación), señalando el tiempo que le llevará su ejecución en términos de meses. Cabe mencionar que la obra está proyectada para construirse en 1 año (12 meses), tal como se describe en el programa de preliminar de trabajo.

ACTIVIDADES		MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del sitio	Limpieza y trazo del terreno	■											
	Programa de Rescate de Flora	■	■	■									
	Programa de Rescate de Fauna	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

	Programa de Reforestación con Mangle Botoncillo (generación de acodos aéreos)																			
	Desmonte																			
	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																			
	Cerrajería																			
	Pintura																			
	Jardinería																			
	Obra exterior (alberca y andadores)																			
	Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos																			
	Programa de Rescate Fauna																			
	Programa de Reforestación con Mangle Botoncillo																			
Programa de Reforestación																				
Operación	Obra finalizada al 100% y entrega al promovente																			

**II.2.2 Preparación del sitio.**

Previo a las actividades de desmonte, despalme y limpieza del terreno, se hará el rescate y reubicación de las especies de flora listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se usaran en las áreas verdes del Proyecto. Para la realización del Proyecto no se requerirá la construcción de un campamento provisional para los obreros debido a la cercanía del sitio del Proyecto con el centro de población de Cozumel y el personal de campo será de la localidad.

El desmonte y despalme se realizara por medios manuales usando machetes, hachas, motosierras, etc. y los desechos serán retirados al basurero Municipal en camiones del sindicato de transportistas de la localidad. Siempre y cuando el desplante del proyecto lo permita se conservaran las especies de árboles adultos, no dañados físicamente y quedaran protegidos en las áreas verdes del Proyecto. Es importante mencionar que por ningún motivo se utilizara fuego, ni productos químicos para eliminar el material producto del desmonte y despalme.

#### Actividades principales a desarrollar

- a) Aviso de inicio a las autoridades
- b) Colocación de tapial en las áreas de la obra
- c) Rescate de flora
- d) Rescate de la fauna silvestre de lento desplazamiento (solo en caso que sea requerido)
- e) Retiro de escombros
- f) Delimitación física de las áreas de aprovechamiento
- g) Remoción de la vegetación herbácea y arbustiva (medios manuales)
- h) Despalme de áreas de desplante previamente señalizadas
- i) Retiro del material vegetal resultante de la limpieza hacia sitios de disposición final
- j) Construcción de bodega provisional de dimensiones de 4.00 x 8.00 mts la 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 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

El lote donde se edificara esta casa, se encuentra totalmente urbanizado, con luz, agua potable y drenaje. Por lo que se tomara de las instalaciones existentes.

#### Materiales de construcción

Los materiales de construcción, serán adquiridos en la localidad, con excepción de algunos acabados que no se consiguen en la localidad que serán traídos de la zona continental.

### II.2.3 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 m<sup>2</sup>) 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 materiales para la ejecución de los programa reforestación y de rescate de flora y fauna; y en su caso se habilitará para el resguardo de los diferentes residuos que generé el proyecto y que por su naturaleza requieran de un manejo especial. Esta bodega será retirada una vez finalizada la etapa de construcción del predio.

#### Energía eléctrica y combustibles

La Marina FONATUR Cozumel 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 la estaciones de servicio de PEMEX (hay un estación 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 12:00 pm. No habrá actividades los domingos.

#### Manejo de residuos

Se aplicará un **Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos** durante esta fase del 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 se tenga un volumen equivalente a 7 m<sup>3</sup>, se trasladaran mediante volquetes del Sindicato de Volqueteros de Cozumel a donde el H. Ayuntamiento de Cozumel lo considere. Se llevara un registro de esta actividad, mediante el uso de una bitácora y material fotográfico.

Los residuos de orgánicos se colocaran en contenedores con bolsa y tapa y su respectiva leyenda de manera diaria mediante le 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. La comida será suministrada por la compañía o servicios que se designe para tal fin, siempre cuando cuente con los permisos necesarios para la venta de comida.

#### 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 Lote 2 de la Manzana 9, 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 no será necesaria la apertura de nuevos caminos para acceder al predio.

### **II.2.4. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.**

#### Trazo y nivelación

Se trazaran los ejes principales usando estación total, fijando los diferentes niveles de trabajo durante el proceso constructivo. Todos los ejes quedaran fijos con crucetas y en algunos casos referenciados. Los niveles de Proyecto quedaran en elementos fijos e inamovibles.

#### Cimentación

La cimentación será una losa corrida de concreto armado  $F'_{C}=250$  KG/CM<sup>2</sup> de 21 cm de espesor la cual descanza sobre una contratrabe perimetral de Concreto  $F'_{C}=250$  KG/CM<sup>2</sup>. El procedimiento de construcción será el siguiente: una vez que se haya limpiado y despalmado el terreno se procederá al relleno con material de banco compactándose al 90% prueba proctor, para posteriormente proceder a colocar la losa de cimentación. El armado de la losa y contratrabes será de acero  $F_{yp}=4200$  KG/CM<sup>2</sup>.

#### Muros

Los muros exteriores serán de concreto armado, protegidos contra la humedad y el intemperismo. Los interiores serán de block de concreto vibroprensados de 15x20x40 cm o 20x20x40 cm según el caso fabricados en la localidad de Cozumel, Q. Roo.

#### Estructura

Sera muros de concreto armado, trabes de concreto armado con varillas corrugadas  $F_{yp}=4200$  KG/CM<sup>2</sup> y en algunos casos de acero estructural forrado de concreto armado. Las losas serán macizas de 10 y 15 cm de espesor armados con varillas  $F_{yp}=4200$  kg/cm<sup>2</sup>, losas nervadas de 35

cm de espesor con moldes de poliestireno de 30 cm de espesor, losas de viguetas y bovedillas de poliestireno de 25 cm de espesor. Todas las losas son de concreto  $F' C=250 \text{ KG/CM}^2$ ; en el caso de las losas de vigueta y bovedilla la capa de compresión lleva un refuerzo de malla electrosoldada 6x6x8x8.

#### Acabados

Aplanados de mezcla cemento, cal y polvo de piedra en muros interiores de la siguiente manera richiado o zarpeado a base de cemento y polvo de piedra seguido de dos capas de mezcla, cemento, cal y polvo de piedra y una capa fina (macilla) de cemento y polvo extrafino.

#### Pisos

Los pisos en la mayor parte de la casa será de mármol Crema Lisboa mate en placas de varios tamaños pegados con pega piso especial. En los baños, lavandería y despensa se colocara porcelanato marca Porcelanosa. En terrazas: se colocara, concreto blanco martelinado y ecocreto a base de agregados finos.

#### Plafones

Son plafones falsos de Duroc, en área de servicios y de tablaroca en niveles 2, 3 y 4.

#### Instalaciones hidráulicas y sanitarias:

Para las instalaciones hidráulicas se utilizaran tuberías y conexiones de polipropileno Copolimero Random (PP-R) de la marca Tuboplus, de los diámetros marcados en el Proyecto. Se abastecerá el inmueble de la red Municipal.

En las instalaciones sanitarias se usara tubería P.V.C. para cementar, con espesor de pared de Norma NMX-E-199-1993, NOM-E12-1378; No. NOM\_38\_1 (sello de garantía), de los diámetros especificados en el Proyecto. Los desechos sólidos serán depositados en la red Municipal de drenaje.

Instalaciones eléctricas, el suministro de energía se hará de la red instalada en predio el cual cuenta con una subestación de pedestal localizada a orilla de la banquetta del predio. La tubería será conduit P.V.C. de la calidad y diámetros marcados en el Proyecto. Cables de la marca Condumex o similar, contactos y apagadores de buena calidad, con equipo de medición protección S.M.A. (según marca aprobada por el propietario).

#### Obras exteriores

La alberca es de forma rectangular con chapoteadero y jacuzzi. Tiene una superficie de 74.00 m<sup>2</sup>

y una profundidad de 1.20 mts, de concreto armado recubierta con pizarra multicolor en piso y paredes.

Se desplantara sobre una plataforma de piedra, adherida a la roca sana existente, forjando el molde de concreto armado, con impermeabilizante integral de las dimensiones especificadas. Se harán las instalaciones necesarias para el llenado de la misma, la circulación del agua, el sistema de inyección, filtración y retrolavado. Se usara tubería PVC de las dimensiones establecidas en el Proyecto.

Asoleaderos. En el área perimetral de la alberca se construirá un Deck de Madera Sintetica, conocida con el nombre de Walnut, marca Tanmatec, con espacios que permiten la filtración de agua pluvial.

Jardinería. La jardinería se realizara con espacios permitidas por las autoridades Municipales y estatales; se propiciara el uso de especies rescatados del desmonte y/o especies ornamentales nativas.

Al termino de la obra se realizara la limpieza del predio, para evitar dejar residuos de cualquier para así evitar la contaminación del suelo y medio ambiente.

#### II.2.5 Operación y mantenimiento.

Durante la operación del Proyecto, se procurara mantener los espacios limpios, libres de cualquier elemento o sustancia que contamine el medio ambiente y se dará el mantenimientos apropiado para mantener la vivienda 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.

#### II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.

No se requerirán de obras asociadas al proyecto, ya que el Lote 2 de la Manzana 9, se ubica en una zona completamente urbanizada en la Marina FONATUR Cozumel.

#### II.2.7 Etapa de abandono del sitio.

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

#### II.2.8 Utilización de explosivos.

No se utilizarán explosivos en ninguna de las fases del proyecto “Casa Marina Cozumel”.

#### II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

Preparación del sitio

Durante esta fase del proyecto se aplicará un **Programa de Rescate de Flora** y un **Programa de Recate de Fauna**, incluidos en este manifiesto, de aquellas especies susceptibles de ser rescatadas para posteriormente ser reintroducidas al área verde del proyecto. Los desechos vegetales y restos derivados del desmonte serán utilizados para fertilizar y mejorar la calidad del suelo de las áreas verdes. En lo que se refiere al manejo de residuos sólidos y líquidos se aplicara un **Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos** incluido en este manifiesto.

#### Construcción

Los residuos de obra generadas durante esta fase del proyecto como sacos de cementos, alambre, pvc, varillas, blocks de concreto entre otro serán depositados en contenedores y trasladados al relleno sanitario de Cozumel con el apoyo de la Dirección de Servicios Públicos municipales y/o la empresa autorizada para tal fin.

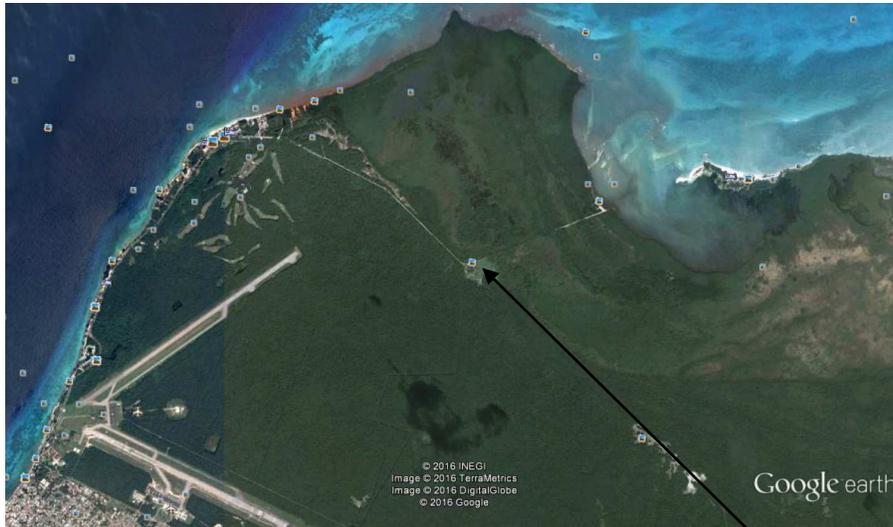
Los residuos susceptibles de ser reciclables orgánicos o inorgánicos serán manejados de acuerdo al **Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos** incluidos en este manifiesto.

#### Operación

Durante la etapa de operación se generarán residuos orgánicos e inorgánicos mismos que serán separados. Los inorgánicos (empaques de comida, latas, cajas, envases) que sean susceptibles de reciclar serán canalizados a algún centro de acopio que disponga la autoridad municipal. Los orgánicos (en su mayoría restos de comida) serán depositados en contenedores para su posterior colecta por y trasladados al relleno sanitario en Cozumel por conducto del sistema de limpieza municipal.

#### II.2.9.2 Aguas residuales

Durante las diferentes fases del proyectos, preparación del sitio, construcción y operación, las aguas residuales generadas por el uso de sanitarios serán canalizadas al drenaje de la marina, misma que está 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 de Cozumel.



Planta de tratamiento de aguas residuales "San Miguelito"

La maquinaria usada durante las diferentes etapas será revisada antes de sus actividades para verificar que estén en óptimas condiciones y así prevenir el derrame accidental de gasolina, aceite o cualquier otro lubricante.

#### II.2.9.3 Emisiones a la atmósfera

La maquinaria a ocupar durante la preparación del sitio (motosierras) y para la construcción (revolvedora, compresor, camión) son a base de motores de combustión interna, por lo que se generará ruido y humo durante su funcionamiento. Se mantendrá en óptimas condiciones los motores con un debido mantenimiento preventivo y correctivo para disminuir la generación de humo. En relación al ruido será en periodos cortos durante el uso de los mismos.

No se prevé tener complicaciones con desarrollos urbanos en relación a la generación de humo y ruido, debido a que no hay infraestructura urbana ni turística funcionando en la Marina FONATUR Cozumel al momento de la presentación de este manifiesto.

#### II.2.10 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de residuos

Durante las diferentes etapas de del proyecto las aguas residuales y grises, serán canalizadas al sistema de drenaje de la marina, mismo que está conectado a la red de drenaje municipal. Los residuos se dispondrán en su etapa final en la planta de tratamiento de aguas residuales "San Miguelito", ubicada en la zona norte de la isla.

Los residuos sólidos que sean susceptibles de reciclar, se dispondrán en el centro de acopio que disponga la autoridad municipal. Los que no sean susceptibles de aprovechar, se dispondrán en el relleno sanitario por conducto del sistema de limpieza municipal.

**CAPITULO III. VINCULACIÓN CON LOS  
ORDENAMIENTOS JURÍDICOS  
APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL  
Y EN SU CASO, CON LA  
REGULARIZACIÓN DEL USO DE SUELO.**

**Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.** (Diario Oficial de la Federación del 5 de febrero de 1917).

<b>Ordenamiento Jurídico</b>	<b>Artículo</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	Artículo 27 párrafo primero: La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originalmente a la nación, la cual ha tenido y tiene derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares constituyendo la propiedad privada.	La propiedad, Lote 2 de la Manzana 9 en la Marina FONATUR Cozumel, Municipio de Cozumel, Estado de Quintana Roo, es propiedad del promovente. Acreditando lo anterior mediante Escritura Pública 109 de fecha 01 de Julio de 2015, pasada ante la Fe del Notario Público 70, Lic. Edgar Gregorio Ordoñez Durán, con sede en la Ciudad de Cancún, Quintana Roo.
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	Artículo 27 párrafo tercero: La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio	El proyecto dará cumplimiento a todos y cada unos de los ordenamientos federales, estatales y municipales que incidan sobre el mismo. Así mismo se acatarán y cumplirán con cada una de las disposiciones que dicten las autoridades competentes.

	<p>ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento a la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural y para evitar la destrucción de los elementos naturales y de los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.</p>	
--	--	--

**Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.** (Diario Oficial de la Federación del 28 de enero de 1988).

Ordenamiento Jurídico	Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.</p>	<p>Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaria establece las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán</p>	<p>El proyecto “Casa Marina Cozumel”, debe de someterse a evaluación en materia de impacto ambiental ante la SEMARNAT, por tratarse de un desarrollo inmobiliario ubicado en un ecosistema costero, Lote 2 de la Manzana 9 de la Marina FONATUR Cozumel, Municipio de Cozumel, Estado de Quintana Roo.</p>

	<p>previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: Fracción IX.- “Desarrollos Inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros”</p>	
<p>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.</p>	<p>Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán de presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá de contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad que se trata, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>El proyecto “Casa Marina Cozumel”, por medio de este manifiesto, dará cumplimiento a este artículo.</p>
<p>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</p>	<p>Artículo 117.- Para la Preservación y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>III.- El aprovechamiento del agua en actividades</p>	<p>El Lote 2 de la Manzana 9, donde se pretende construir el proyecto “Casa Marina Cozumel”, se ubica dentro de la Marina FONATUR Cozumel, misma que cuenta con el servicio de drenaje y alcantarillado. Las aguas residuales que se generen, se canalizarán al sistema de drenaje municipal mismo que conduce las aguas residuales a la planta de tratamiento “San Miguelito”, operada por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA).</p>

	<p>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.</p> <p>IV.- Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a sus descargas en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo.</p> <p>V.- La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensables para evitar la contaminación del agua.</p>	
--	---	--

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.** (Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000).

Ordenamiento Jurídico	Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental</p>	<p>Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN 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</p>	<p>El proyecto “Casa Marina Cozumel”, se pretende ubicar en el Lote 2 de la Manzana 9 de la Marina FONATUR Cozumel. El predio colinda con el Mar, por lo que se considera un ecosistema costero. Por lo anterior requiere de autorización en materia de impacto ambiental por medio de la presentación de este manifiesto ante la SEMARNAT.</p>

	<p>generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros.</p>	
<p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental</p>	<p>Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto. La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar su presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.</p>	<p>Con la presentación para su evaluación de este manifiesto del proyecto “Casa marina Cozumel”, se da cumplimiento a esta disposición.</p>
<p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental</p>	<p>Artículo 10.- las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:</p> <p>I.- Regional, o</p> <p>II.- Particular</p>	<p>Debido al tipo de proyecto que se presenta a evaluación, la Manifestación de Impacto Ambiental de “Casa Marina Cozumel”, le corresponde una modalidad tipo Particular.</p>
<p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental</p>	<p>Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentaran en la modalidad regional cuando se trate de:</p> <p>I.- Parques industriales, acuícolas, granjas acuícolas de mas de 500 hectáreas,</p>	<p>El proyecto “Casa Marina Cozumel”, no le aplican los incisos I,II,III y IV, por lo que el tipo de Manifestación de Impacto Ambiental que se presenta a evaluación es un su Modalidad Particular.</p>

	<p>carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas.</p> <p>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.</p> <p>III.- Un conjunto de proyectos de obras o actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada.</p> <p>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 de los ecosistemas.</p>	
<p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental</p>	<p>Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad Particular, deberá contener la siguiente información:</p> <p>I.- Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.</p> <p>II.- Descripción del proyecto.</p> <p>III.- Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación del uso de suelo.</p> <p>IV.- Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental</p>	<p>La Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, del proyecto “Casa Marina Cozumel”, da cumplimiento a las fracciones mencionadas.</p>

	<p>detectada en el área de influencia del proyecto.</p> <p>V.-Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.</p> <p>VI.-Medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales.</p> <p>VII.-Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluaciones alternativas.</p> <p>VII.- Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.</p>	
<p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental</p>	<p>Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:</p> <p>I.-La manifestación de impacto ambiental.</p> <p>II.-Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete.</p> <p>III.-Una copia sellada de la constancia del pago derechos correspondientes.</p>	<p>El proyecto “Casa Marina Cozumel”, dará total y absoluto cumplimiento a las fracciones indicadas en este artículo.</p>

**Ley General de Vida Silvestre.** (Diario Oficial de la Federación del 3 de julio de 2000)

Ordenamiento Jurídico	Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.</p>	<p>Artículo 27 Bis.- No se permitirá la liberación o introducción a los hábitats y ecosistemas naturales de especies exóticas invasoras. La Secretaría determinará dentro de normas oficiales mexicanas y/o acuerdos secretariales las listas de las especies exóticas o invasoras. Las listas respectivas serán revisadas y actualizadas cada 3</p>	<p>En la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante con el predio (<b>Lote 2, Manzana 9</b>) y en la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante con el predio (<b>Lote 1, Manzana 9</b>) ambos lotes propiedad del promovente del proyecto “Casa Marina Cozumel”. Se identificó una zona con la presencia de Pino de Mar (<i>Casuarina equisetifolia</i>),</p>

	<p>años o antes si se presenta información suficiente para la inclusión de alguna especie o población. Las listas y sus actualizaciones indicaran 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.</p> <p>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 aquéllas que ya se encuentran establecidas en el país o en los casos de introducción fortuita, accidental o ilegal.</p>	<p>considerada como introducida (exótica invasora). Por lo que se apoyará para su erradicación el <b>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</b>, mismo que se encuentra en operación. Por otro lado en las áreas verdes se ubicarán ejemplares producto del rescate así como especies nativas. Se aplicará un <b>Programa de Rescate de Flora</b> y un <b>Programa de Reforestación de Mangle Botoncillo</b> mismos que forman parte de la información contenida en este manifiesto.</p>
<p>LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.</p>	<p>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 de 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 marina adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y de servicios ecológicos.</p>	<p>En el predio del Lote 2 de la Manzana 9, donde se pretende llevar a cabo el proyecto “Casa Marina Cozumel”, se ubica un área de mangle botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>) de aproximadamente 15 m<sup>2</sup> (8 árboles), lo que representa el 1.18% de la superficie total del predio. Dichos árboles de manglar, no serán afectados y formarán parte del área verde del predio, es decir 439.92 m<sup>2</sup>. Más sin embargo, y pese a que los árboles mangle formaran parte del proyecto “Casa marina Cozumel”, se propone la ejecución de un <b>Programa de Reforestación de Mangle Botoncillo</b>, en el área verde del predio y una superficie de 35 m<sup>2</sup> donde la autoridad lo indique, mediante el uso de acodos aéreos de <i>Conocarpus erectus.</i>, tomadas ddel mismo</p>

<p>LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.</p>	<p>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 desarrollarían 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 reproducción, repoblación, reintroducción, translocación o pre liberación.</p>	<p>mangle presente en el predio. El proyecto “Casa Marina Cozumel”, cumplirá con este criterio, ya que no se usarán cercos u otros elementos para retener fauna silvestre.</p>
<p>LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE</p>	<p>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 o actividades de aprovechamiento no extractivo que se lleven a cabo en manglares, deberán de sujetarse a las disposiciones previstas por el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.</p>	<p>El proyecto “Casa Marina Cozumel”, da cumplimiento a este artículo con la presentación de esta Manifestación de Impacto Ambiental”, así como con la presentación de un <b>Programa de Reforestación de Mangle Botoncillo</b>, mediante el método de acodos aéreos.</p>

**Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.** (D.O.F. 30 de Noviembre de 2006).

Ordenamiento Jurídico	Artículo	Vinculación con el proyecto
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: I. .... II. .... V. La eliminación de ejemplares o la erradicación de poblaciones, y	En la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante con el predio (Lote 2, Manzana 9) y en el predio colindante (Lote 1, Manzana 9) ambos lotes propiedad del promovente del proyecto “Casa Marina Cozumel”, se identificó una zona con la presencia de Pino de Mar ( <i>Casuarina equisetifolia</i> ), considerada como introducida (exótica invasora). Por lo que se apoyará para su erradicación el <b>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</b> , programa ya en ejecución.

**NOM-081-SEMARNAT-1994.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. (D.O.F. 16 de diciembre de 1994).

Ordenamiento Jurídico	Que establece	Vinculación con el proyecto
NOM-081-SEMARNAT-1994.	Los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Toda la maquinaria y vehículos que se ocuparan durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto “Casa Marina Cozumel” darán cumplimiento a esta norma por conducto de control y revisión diario de las condiciones mecánicas de la maquinaria.

Ordenamiento Jurídico	Que establece	Vinculación con el proyecto
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categoría de riesgo y especificaciones para	El proyecto “Casa Marina Cozumel” dará cumplimiento a esta norma por medio de un <b>Programa de Rescate de Flora</b>

	<p>su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.</p>	<p><b>Programa de Rescate de Fauna y Programa de Reforestación de Mangle Botoncillo</b> con acodos aéreos de mangle <i>Conocarpus erectus</i>, en el área verde del proyecto, además de una superficie de 35 m2 donde la autoridad lo indique y/o alguna otra condicionante que en su caso se determine.</p>
--	--	--

**NOM-022-SEMARNAT-2003.** Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zona de manglar. (Diario Oficial de la Federación 10 de abril de 2003).

Ordenamiento Jurídico	Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>NOM-022-SEMARNAT-2003.</p>	<p>4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva y semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.</p>	<p>Esta norma define a un Humedal Costero como: <i>“Ecosistemas costeros de transición entre aguas continentales y marinas, cuya vegetación se caracteriza por ser halófito (plantas que representan adaptación fisiológica para tolerar concentraciones variadas de sal en el agua y en suelo), e hidrofita (plantas cuyo ciclo de vida se desarrolla en el medio acuático), estacional o permanente, y que dependen de la circulación continua del agua salobre y marina. Asimismo, se incluyen las regiones marinas de no más de 6 m de profundidad en relación al nivel medio de la marea más baja”</i>. En el predio donde se pretende desarrollar el proyecto “Casa Marina Cozumel”, se ubican 8 árboles de mangle de la especie <i>Conocarpus erectus</i>. No existen en el predio ningún otro tipo de vegetación de manglar o las condiciones de</p>

		<p>la biota del mismo predio que lo pudieran considerar un humedal costero, es decir no hay otras especies de manglar presentes ni tampoco existen zona de anidación de especies que se asocian a estos ecosistemas. Tampoco el predio y su biota existen, cumplen con las características para ser considerado como un humedal costero. Por lo que el predio no reúne las características ambientales, al no haber lo que la norma define como un humedal, para dar cumplimiento a lo establecido en este numeral. Por otro lado y como se ha manifestado, los árboles de mangle botoncillo se respetarán y formarán parte del área verde del proyecto.</p>
<p>NOM-022-SEMARNAT-2003.</p>	<p><b>4.18</b> Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformados en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizado por medio de un cambio de utilización en terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.</p>	<p>El proyecto “Casa Marina Cozumel” cumplirá con este criterio ya que no se afectarán los 8 árboles presentes en el predio, al contrario dicho mangle <i>Conocarpus erectus</i>, formará parte del área verde del proyecto “Casa Marina Cozumel”. Además el predio donde se pretende ejecutar el proyecto, forma parte de un proyecto mayor ya autorizado en materia de Impacto Ambiental y materia de cambio de Uso en Terrenos Forestales, el proyecto se denomina Marina FONATUR Cozumel.</p>
<p>NOM-022-SEMARNAT-2003.</p>	<p><b>4.20</b> Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.</p>	<p>El proyecto “Casa Marina Cozumel” dará cumplimiento a este numeral ya que no se dispondrán residuos sólidos en humedales costeros. Se aplicará un <b>Programa de Manejo de Residuos</b> durante</p>

		las diferentes fases del proyecto.
NOM-022-SEMARNAT-2003.	<b>4.35</b> Se dará preferencia a las obras o actividades que tiendan a restaurar, proteger y 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.	El proyecto “Casa Marina Cozumel”, dará cumplimiento a este numeral, en virtud de que los arboles de <i>Conocarpus erectus</i> no serán afectados, y que se ejecutará un Programa de <b>Reforestación de Manglar Botoncillo</b> en el área verde del predio y una superficie de 35 m2 en donde la autoridad lo indique.

**Acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.** (Diario Oficial de la Federación 03 de mayo de 2004)

Ordenamiento Jurídico	Artículo	Vinculación con el proyecto
ACUERDO QUE ADICIONA LA ESPECIFICACIÓN 4.43 A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-SEMARNAT-2003.	4.43 La prohibición de obras o actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.	El proyecto “Casa Marina Cozumel”, dará cumplimiento a este numeral, ya que se presentará un <b>Programa de Reforestación Mangle Botoncillo</b> , además el predio donde se pretende ejecutar el proyecto, forma parte de un proyecto mayor ya autorizado en materia de Impacto Ambiental y materia de cambio de Uso en Terrenos Forestales, el proyecto se denomina Marina FONATUR Cozumel.

**Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) del Municipio de Cozumel, Quintana Roo**

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 denominada CP1, Centro de Población 1, misma que a continuación se vincula con el proyecto “CASA MARINA COZUMEL”.

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.**

Uso compatible: Hotelería / Residencial Turístico; Comercial; Industrial; Mantenimiento de espacio natural.

Usos condicionados: Agropecuario, Pesca.

Usos incompatibles: Acuícola; Minería.

Problema

El acelerado crecimiento poblacional de Cozumel ejerce presiones considerables sobre el equipamiento urbano de San Miguel y está generando impactos ambientales indirectos de consideración.

Objetivo 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.

Proyectos, programas y acciones

Compatibles

- Programas de Desarrollo Urbano.

Incompatibles

SAGARPA

- Programa Nacional de Desarrollo Rural.
- Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable 2007-2012.
- Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero 2007-2012.
- Programa para el 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 de Zonas Siniestradas Recurrente.
- 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.
- 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 Materia Agrícola, Pecuaria, Acuicultura, 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 de Alianza para el Campo como Opción de Financiamiento.

#### Normas Oficiales Mexicanas aplicables

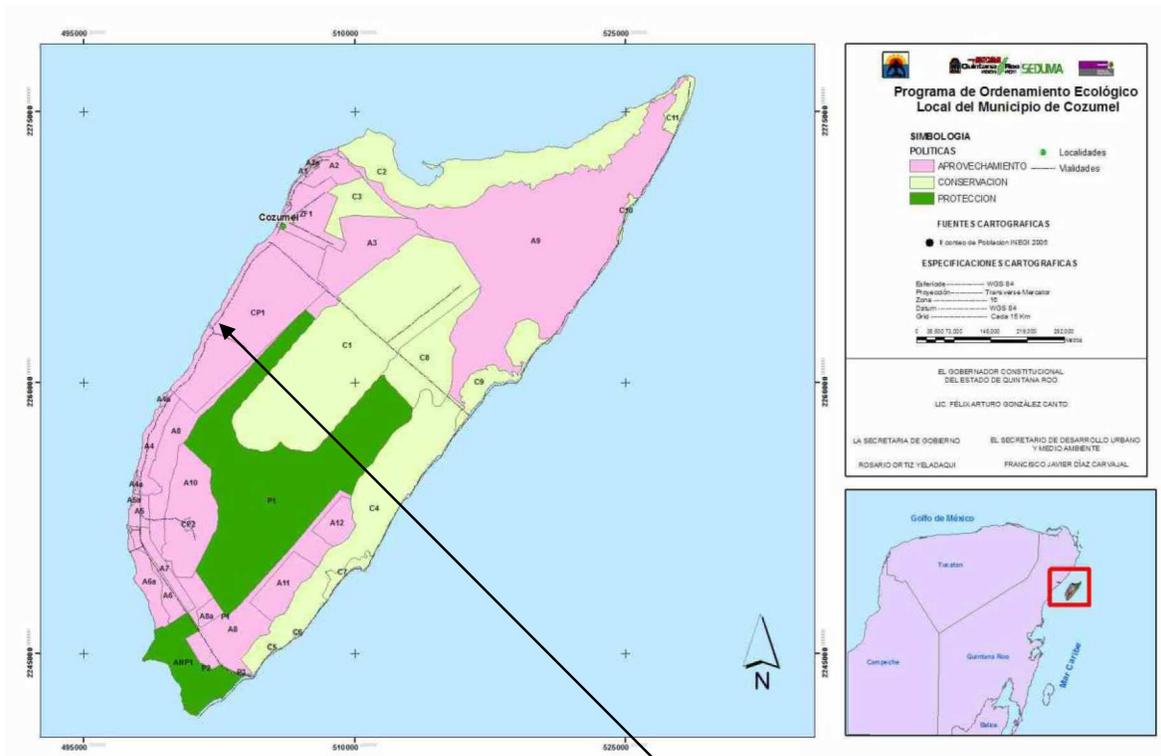
NOM-001-ECOL-1996

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 reusen en servicios públicos.
NOM-044-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.
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 de 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.



Sitio del proyecto

**ESTRATEGIAS**

<b>ASENTAMIENTOS HUMANOS</b>	<b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b>
Los asentamientos humanos se regirán por el Plan de Desarrollo Urbano Vigente.	El proyecto “Casa Marina Cozumel”, cumple con lo establecido en el Plan Maestro Marina Cozumel, Quintana Roo de fecha 01 de junio de 2015 publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo.
Se permite la construcción de nuevas viviendas residenciales siempre y cuando estas se conecten con la red de drenaje municipal.	Se cumple con esa estrategia ya que el proyecto “Casa Marina Cozumel” se conectará a la red de drenaje municipal, servicio con el que ya cuenta las instalaciones de Marina FONATUR .
<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>	<b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b>
Se prohíbe la perforación de nuevos pozos domésticos para la extracción del agua del acuífero.	No aplica al proyecto “Casa Marina Cozumel”, ya que no se tiene contemplado en ninguna etapa del proyecto la perforación pozos para la extracción de agua. El agua que se ocupará para las distintas etapas será suministrada por le red de distribución de agua de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA), ya

	operando en la Marina FONATUR.
El Ayuntamiento deberá levantar un inventario de los pozos domésticos con el fin de regular el volumen de extracción de agua del acuífero.	El cumplimiento de este criterio le corresponde al H. Ayuntamiento de Cozumel.
<b>TRATAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES</b>	<b>VINCULACION CON EL PROYECTO</b>
Se prohíbe la disposición de aguas residuales en cuerpos de agua, zonas inundables, mar o terrenos que no estén habilitados para dicho fin.	Se cumplirá con este criterio. Las aguas residuales no se dispondrán en cuerpos de agua, zonas inundables, mar o terrenos que no éste habilitados para dicho fin. El proyecto se conectará a la red de drenaje de la Marina 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 cumplirá con este criterio. Las aguas residuales se dispondrán en la planta de tratamiento “San Miguelito”, ubicada en la zona norte de Cozumel.
Es obligatoria la disposición de los lodos en los sitio previamente autorizados por la actividad competente.	El cumplimiento de este criterio le es aplicable a la planta de tratamiento “San Miguelito” operada por conducto de CAPA, quien es la responsable de la disposición correcta de los lodos.
Se prohíbe la disposición de aguas residuales tratadas en cuerpos de agua, zona, inundables, mar y acuífero.	Se cumplirá con este criterio ya que las aguas residuales se canalizarán a la red de drenaje de la Marina FONATUR y no se dispondrán en cuerpos de agua, zonas inundables, mar o acuífero.
<b>MANEJO DE RESIDUOS</b>	<b>VINCULACION CON EL PROYECTO</b>
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 depositarán donde lo indique el H. Ayuntamiento del Municipio de Cozumel por conducto del sistema municipal de recoja de basura. No se permitirá ningún tiradero a cielo abierto en el sitio del proyecto. La isla de Cozumel cuenta con un Relleno Sanitario donde se depositan adecuadamente los residuos sólidos que generados. Dicho Relleno Sanitario se localiza en la costa oriental. Se anexa un <b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos</b> .
Se prohíbe la quema de residuos sólidos.	Se cumplirá con este criterio ya que no se permitirá la quema de ningún tipo de residuo durante las diferentes etapas del proyecto. Se

	mantendrá una estrecha vigilancia para cumplir con esta prohibición.
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 y en ninguna otra que colinde o no con el predio. Se cumplirá con este criterio con la aplicación de un <b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos</b> durante todas las etapas del proyecto.
Es obligatoria la operación de de un sistema de separación y reciclado de residuos sólidos.	Se cumplirá con este criterio con la aplicación de un <b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos</b> durante todas las etapas del proyecto.
<b>GENERACION Y DISTRIBUCION DE ENERGIA</b>	<b>VINCULACION CON EL PROYECTO</b>
El Ayuntamiento deberá elaborar un programa de instalación de fuentes de energía (eólica y solar) a fin de instrumentar en un plazo de dos años.	El cumplimiento de esta estrategia le corresponde al Ayuntamiento de Cozumel. Sin embargo, es importan señalar que el proyecto “Casa Marina Cozumel”, incluirá tecnologías de generación de energía por medio del aprovechamiento del viento y la luz solar durante su etapa de operación.
<b>VIAS DE COMUNICACIÓN</b>	<b>VINCULACION CON EL PROYECTO</b>
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.	No aplica ya que no será necesario la apertura de nuevas vialidades debido a que la Marina FONATUR Cozumel cuenta con todos los servicios de vialidad ya en operación.
En las vialidades es obligatoria la disposición de leyendas y señalamientos informativos y restrictivos que permitan proteger a la fauna silvestre nativa.	No aplica ya que el proyecto es una casa habitación y no una vialidad como refiere la estrategia. Es importante señalar que la Marina FONATUR Cozumel, complejo turístico donde se encuentra el predio a desarrollará el proyecto de “Casa Marina Cozumel”, cuenta con leyendas y señalamientos informativos y restrictivos para la protección de la flora y fauna del sitio.
Se prohíbe la instalación de cercados o 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 caminos.	No aplica ya que en el sitio del proyecto no se localizan humedales.
<b>EXTRACCIÓN DE MATERIALES</b>	<b>VINCULACION CON EL PROYECTO</b>

<p>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.</p>	<p>No aplica ya que el predio donde se pretende desarrollar el proyecto “Casa Marina Cozumel” no es un banco de extracción de material pétreo.</p>
<p>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.</p>	<p>No aplica ya que el predio donde se pretende desarrollar el proyecto “Casa Marina Cozumel” no es un banco de extracción de material pétreo.</p>
<p>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.</p>	<p>No aplica ya que el predio donde se pretende desarrollar el proyecto “Casa Marina Cozumel” no es un banco de extracción de material pétreo.</p>
<p>Es obligatorio el inicio de un programa de reforestación 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.</p>	<p>No aplica ya que el predio donde se pretende desarrollar el proyecto “Casa Marina Cozumel” no es un banco de extracción de material pétreo.</p>
<p><b>PROCESO DE CONSTRUCCION</b></p>	<p><b>VINCULACION CON EL PROYECTO</b></p>
<p>Se prohíbe la instalación de campamentos de construcción fuera de las áreas de desplante.</p>	<p>No le aplica al proyecto esta estrategia ya que durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto “Casa Marina Cozumel”, no se instalarán campamentos de construcción. Todo el personal que laborará en el proyecto será transportado desde el centro de Cozumel durante las jornadas laborales correspondientes.</p>
<p>La autorización de campamentos de construcción queda condicionada a la presentación de un programa de tratamiento y disposición de desechos líquidos y sólidos en la manifestación de Impacto Ambiental.</p>	<p>No habrá campamento de construcción durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto. Para el tratamiento y disposición de desechos sólidos se aplicará un <b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.</b></p>
<p>Se prohíbe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, Zona Federal Marítimo Terrestre y áreas marinas.</p>	<p>Se dará cumplimiento a esta estrategia ya que se supervisará que durante la preparación del sitio y construcción del proyecto los materiales derivados de la obra, excavaciones o rellenos se trasladen al relleno sanitario de Cozumel o donde dicha autoridad determine lo conducente. En todo momento se vigilara que no se depositen estos materiales en la</p>

	vegetación nativa, Zona Federal Marítimo Terrestre 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 derecho de vía a excepción de los autorizados por CICLOPLAFEST.	Se cumplirá con este criterio ya que nos permitirá ningún tipo de quema de desechos sólidos o de vegetación y de ningún otro tipo.
La construcción de infraestructura y edificaciones en zonas de manglar y sistemas lagunares estarán sujetas a lo establecido en la Ley General de Visa Silvestre y la NOM-022-SEMARNAT-2003.	En el sitio del proyecto se ubican 8 árboles de mangle botoncillo, <i>Conocarpus erectus</i> , los cuales no se afectarán y formarán parte del área verde del proyecto. Además, se implementará un <b>Programa de Reforestación de Mangle Botoncillo</b> , donde la autoridad así lo determine.
<b>MATERIALES Y TIPO DE CONSTRUCCION</b>	<b>VINCULACION CON EL PROYECTO</b>
Se prohíbe el aprovechamiento de palmas de las especies <i>Thrinax radiata</i> (chit), <i>Pseudophoenix sargentii</i> (cuca) y <i>Coccothrinax radii</i> (nakas) con excepción de aquellas que provienen de UMAS.	No aplica al proyecto ya que no se tiene contemplado el aprovechamiento de ninguna de estas especies.
<b>MANEJO DE COMBUSTIBLES</b>	<b>VINCULACION CON EL PROYECTO</b>
Las instalaciones de combustibles y aceites contarán con cárcamos de contención con el fin de evitar derrames y fuera del área de almacenamiento.	No aplica para el proyecto “Casa Marina Cozumel”, ya que en ninguna de las fases del proyecto se contará con instalaciones para almacenar combustibles y aceites.
La autorización de depósitos de combustibles queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental y en Estudio de Riesgo Ambiental que demuestre que tales obras no generen impactos irreversibles sobre los ecosistemas naturales que deriven en conflictos ambientales y desequilibrios ecológicos.	No aplica ya que el proyecto “Casa Marina Cozumel” consiste en una casa habitación y no en un depósito de combustibles.
<b>EQUIPAMIENTO HOTELERO Y RESIDENCIAL TURISTICO</b>	<b>VINCULACION CON EL PROYECTO</b>
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 “Casa Marina Cozumel”, generará aguas residuales mismas que serán canalizadas a la red de drenaje municipal cuyo manejo y disposición tanto de aguas residuales y lodos será en la planta de tratamiento de aguas residuales cumplirán con la normatividad aplicable. Las aguas residuales serán canalizadas a la planta de tratamiento “San Miguelito”, operada por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA). Para el manejo de residuos se presenta un <b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos</b> y por

	<p>último el servicios para el abastecimiento de la energía eléctrica ya existe en la Marina FONATUR Cozumel por conducto de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y el servicio de agua es proporcionado por conducto de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA). No serían necesarias nuevas obras para contar con estos servicios en el área del proyecto.</p>
<p>La construcción de cuartos de hotel, así como el COS y el CUS de esta unidad, estará sujeta a la normatividad del Programa de Desarrollo Urbano.</p>	<p>El proyecto cumple con lo estipulado en el Plan Maestro Marina Cozumel, publicado el 01 de junio en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo.</p>
<p>La autorización de plantas desalinizadoras quedará 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 desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.</p>	<p>No aplica al proyecto “Casa Marina Cozumel”, ya que no se tiene contemplado la operación de ninguna planta desalinizadora. Como ya se mencionó el servicio de distribución de agua será por conducto de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA), mismo servicio con el que ya cuenta la Marina FONATUR Cozumel.</p>
<p>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 ambientales negativos irreversibles sobre los ecosistemas de manglar que deriven en desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.</p>	<p>En el predio donde se pretende desarrollar el proyecto “Casa Marina Cozumel”, se ubican 8 árboles de mangle botoncillo, <i>Conocarpus erectus</i>, mismos que se respetarán y formarán parte del área verde. A su vez, se aplicará un <b>Programa de Reforestación de Mangle Botoncillo</b> en donde la autoridad lo determine conducente.</p>
<p><b>CAMPOS DE GOLF</b></p>	<p><b>VINCULACION CON EL OYECTO</b></p>
<p>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 generaran 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.</p>	<p>No aplica, ya que el proyecto es una vivienda unifamiliar “Casa Marina Cozumel” y no un campo de golf.</p>
<p>Queda prohibida la extracción de agua subterránea para el riego de los campos. Ésta podrá obtenerse a partir de la desalinización</p>	<p>No aplica, ya que el proyecto es una vivienda unifamiliar “Casa Marina Cozumel” y no un campo de golf.</p>

del 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 a riego.	No aplica, ya que el proyecto es una vivienda unifamiliar “Casa Marina Cozumel” 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 evitarán desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	No aplica, ya que el proyecto es una vivienda unifamiliar “Casa Marina Cozumel” y no un campo de golf.
Es obligatorio que las aguas residuales de riego sean tratadas antes de su disposición final.	No aplica, ya que el proyecto es una vivienda unifamiliar “Casa Marina Cozumel” y no un campo de golf.
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 una vivienda unifamiliar “Casa Marina Cozumel” 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 una vivienda unifamiliar “Casa Marina Cozumel” 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 puedan conducir a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	No aplica, ya que el proyecto es una vivienda unifamiliar “Casa Marina Cozumel” y no un campo de golf.
Es obligatorio que las aguas residuales de riego sean tratadas antes de su disposición.	No aplica, ya que el proyecto es una vivienda unifamiliar “Casa Marina Cozumel” 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 una vivienda unifamiliar “Casa Marina Cozumel” y no un campo de golf.
Queda prohibido la utilización de agroquímicos cuyo tiempo de permanencia sea superior a 48 horas.	No aplica, ya que el proyecto es una vivienda unifamiliar “Casa Marina Cozumel” y no un campo de golf.
Se prohíbe la modificación de cuerpos de agua, zonas inundables y manglares.	No aplica, ya que el proyecto es una vivienda unifamiliar “Casa Marina Cozumel” y no un campo de golf.

<b>EQUIPAMIENTO PORTUARIO</b>	<b>VINCULACION CON EL PROYECTO</b>
La autorización de equipamiento portuario queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que no se generan impactos irreversibles que conduzcan a desequilibrios ecológicos o conflictos ambientales.	El proyecto “Casa Marina Cozumel”, no implica ningún tipo de equipamiento portuario. Todo el proyecto se pretende llevar a cabo en la propiedad privada propiedad del promovente del proyecto.
<b>TURISMO ALTERNATIVO</b>	<b>VINCULACION CON EL PROYECTO</b>
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 la actividad no generarán impactos irreversibles que conduzcan a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	No aplica ya que el proyecto “Casa Marina Cozumel”, ni implica actividades de turismo alternativo.
Los vehículos motorizados que se utilicen para el turismo alternativo deberán cumplir con la NOM-080-ECOL-1994.	No aplica que el proyecto es una vivienda unifamiliar y no un proyecto que implique el uso de vehículos motorizados par el uso de turismo alternativo.
Queda prohibido el aprovechamiento extractivo turístico de la vegetación natural y fauna nativa.	No aplica este criterio ya que el proyecto es una casa habitación y no una actividad de turismo alternativo.
<b>ACTIVIDADES AGROPECUARIAS</b>	<b>VINCULACION CON EL PROYECTO</b>
No aplica.	No aplica ya que el proyecto “Casa Marina Cozumel” no implica actividades agropecuarias.
<b>UNIDADES DE CONSERVACION, MANEJO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE (UMAS)</b>	<b>VINCULACION CON EL PROYECTO</b>
Se prohíbe la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) para uso cinegético.	No aplica ya que el proyecto es una vivienda unifamiliar denominada “Casa Marina Cozumel” y no una Unidad de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS).
Se prohíbe la extracción o utilización de una especie cuando esta afecte directamente la permanencia de especies endémicas al municipio o las incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	No aplica ya que el proyecto es una vivienda unifamiliar denominada “Casa Marina Cozumel” y no una Unidad de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS).
Se prohíbe la instalación de UMAS en zonas con valor arqueológico y cultural.	No aplica ya que el proyecto es una vivienda unifamiliar denominada “Casa Marina Cozumel” y no una Unidad de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS).
Se prohíbe el almacenamiento de excretas y residuos provenientes de las UMAS en sitios sin	No aplica ya que el proyecto es una vivienda unifamiliar denominada “Casa Marina

recubrimiento que puedan provocar la infiltración y contaminación del acuífero.	Cozumel” y no una Unidad de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS).
<b>PESCA</b>	<b>VINCULACION CON EL PROYECTO</b>
No aplica.	No aplica
<b>FLORA Y FAUNA</b>	<b>VINCULACION CON EL PROYECTO</b>
Se prohíbe la introducción de especies	Se cumplirá con este criterio ya que no se introducirán especies en ninguna de las fases del proyecto “Casa Marina Cozumel”.
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 pie de cría.	En El predio donde se pretende desarrollar el proyecto “Casa Marina Cozumel”, se ubican 8 árboles de mangle botoncillo, <i>Conocarpus erectus</i> , mismos que se respetarán y formarán parte del área verde. A su vez, se aplicará un <b>Programa de Reforestación de Mangle Botoncillo</b> en donde la autoridad lo determine conducente.
<b>LINEA DE COSTA Y PLAYAS</b>	<b>VINCULACION CON EL PROYECTO</b>
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 “Casa Marina Cozumel” ni incluye la construcción de infraestructura permanente en la playa o línea de costa. El proyecto se pretende llevar a cabo en la propiedad privada del promovente.
Se prohíbe la extracción de arena de las playas.	No aplica ya que el proyecto “Casa Marina Cozumel”, no implica la extracción de arena de playas.
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.	No aplica ya que el proyecto “Casa Marina Cozumel”, no implica obras o actividades para controlar la erosión natural de playas. El proyecto es una vivienda unifamiliar que se pretende llevar a cabo en la propiedad privada del promovente.
Se prohíbe el uso de vehículos en la playa con excepción de aquellos relacionados con labores de protección civil, investigación científica y conflictos ambientales.	No aplica ya que no se tiene contemplado el uso de vehículos en la playa.
El Ayuntamiento en coordinación con la SEMARNAT y PROFEPA deberá trazar en campo la servidumbre de paso que garantice el acceso a las playas. Además se deberá realizar un censo de los accesos existentes para su registro en la bitácora ambiental.	El cumplimiento de este criterio no le compete al promovente del proyecto.

Queda prohibida la construcción de infraestructura turística cuando éstas obstruyan directa o indirectamente el acceso a las playas previamente definidas como uso público.	Se cumplirá con este criterio ya que la colindancia sur, del Lote 2 de la Manzana 9, donde se pretende llevar a cabo el proyecto cuenta con un acceso directo o a las playas.
<b>DUNAS</b>	<b>VINCULACION CON EL PROYECTO</b>
No se permite la construcción sobre dunas costeras o actividades que afecten negativamente.	No aplica ya que el proyecto “Casa Marina Cozumel” no se ubica en una duna costera, con la presencia de sustrato rocoso. El proyecto se ubica en la propiedad privada propiedad del promovente.
Se prohíbe la remoción de vegetación de dunas costeras.	No aplica ya que el proyecto Casa Marina Cozumel se pretende llevar a cabo en la propiedad privada propiedad del promovente, la cual no se ubica en duna costera.
Se prohíbe la construcción de caminos vehiculares sobre dunas.	No aplica ya que le proyecto no implica la construcción de caminos vehiculares sobre dunas.
<b>ZONAS INUNDABLES Y LAGUNAS COSTERAS</b>	<b>VINCULACION CON EL PROYECTO</b>
Quedan prohibidas las obras que alteren el flujo natural del agua, tanto dulce como salobre y marina, hacia el manglar y lagunas costeras.	Se cumplirá con este criterio ya que el proyecto “Casa Marina Cozumel” no se ubica en una zona donde se alterará el flujo natural del agua hacia zona de manglar y lagunas costeras.
Quedan prohibidas las obras que alteren el flujo y reflujos superficial y subterráneo del agua, así como el movimiento de la fauna silvestre.	Se cumplirá con este criterio ya que el proyecto “Casa Marina Cozumel” no afectará el flujo y reflujos superficial y subterráneo del agua ya que no existen cuerpos de agua superficiales ni subterráneos. En atención al movimiento de la fauna silvestre, se incluye en este manifiesto un Programa de Rescate de Fauna en el sitio del proyecto, mismo que será aplicado en todas las fases del proyecto.
Se prohíbe el aprovechamiento, tala y relleno de manglar.	En El predio donde se pretende desarrollar el proyecto “Casa Marina Cozumel”, se ubican 8 árboles de mangle botoncillo, <i>Conocarpus erectus</i> , mismos que se respetarán y formarán parte del área verde. A su vez, se aplicará un <b>Programa de Reforestación de Mangle Botoncillo</b> en donde la autoridad lo determine conducente.
La autorización del aprovechamiento de zonas inundables queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales actividades no generarán impactos ambientales negativos irreversibles que deriven conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos.	No le aplica el proyecto, ya que el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto no se ubica en zonas inundables. El predio donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica en la Marina FONATUR Cozumel. Desarrollo turístico completamente urbanizado y en operación.

<p>La autorización de andadores volados o puentes sobre el manglar 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 de materiales no permanentes.</p>	<p>No aplica ya que el proyecto es una vivienda unifamiliar que no implica la construcción y operación de andadores volados o puentes sobre manglar.</p>
<p>Queda prohibido el vertimiento de residuos líquidos y sólidos a cuerpos de agua, manglares y humedales.</p>	<p>En ninguna de las etapas del proyecto Casa Marina Cozumel se verterán residuos líquidos y sólidos en cuerpos de agua, manglares o humedales. Se aplicará un <b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos</b>.</p>
<p>Es obligatoria la rehabilitación de los canales de comunicación entre los manglares que estén alterados por constructores.</p>	<p>En El predio donde su pretende ubicar el proyecto Casa Marina Cozumel no se encuentran canales de comunicación alterados por constructores.</p>
<p><b>CENOTES, DOLINAS Y CAVERNAS</b></p>	<p><b>VINCULACION CON EL PROYECTO</b></p>
<p>Se prohíbe cualquier tipo de construcción o modificación en cenotes, cavernas y dolinas.</p>	<p>Se cumplirá con este criterio ya que si bien no existen cenotes, cuevas o dolinas en el sitio del proyecto, se vigilará que estas actividades de construcción o modificación, no se lleven a cabo en cenotes, cavernas o dolinas ubicadas en sitios cercanos al proyecto.</p>
<p>Se prohíbe la extracción y colecta de flora y fauna acuática salvo autorización expresa de la SEMARNAT.</p>	<p>En ninguna de las fases del proyecto Casa Marina Cozumel se llevarán a cabo actividades de extracción y colecta de flora y fauna acuática.</p>
<p>Se prohíben las quemas y la alteración de la vegetación y la topografía en un área de 100 m alrededor de cuevas y cenotes.</p>	<p>Se cumplirá con este criterio ya que si bien no existen cuevas y/o cenotes en el predio del proyecto, se llevará a cabo una constante vigilancia y supervisión para que esta actividad no se lleve a cabo en cuevas o cenotes cercanos al predio.</p>
<p>Se prohíbe la extracción de agua de cenotes a excepción del aprovechamiento de Aguas Nacionales mediante títulos de concesión y autorizados por la CONAGUA.</p>	<p>Se cumplirá con este criterio ya que no se llevara a cabo la extracción de agua de cenotes. El proyecto "Casa Marina Cozumel" contará con el suministro de agua por conducto de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA), este servicio ya se tiene en la instalaciones de la Marina FONATUR Cozumel.</p>
<p>Se prohíbe la disposición de aguas residuales, tratadas o no tratadas en cenotes, dolinas o cavernas.</p>	<p>Se cumplirá con este criterio ya que las aguas residuales que generé el proyecto durante sus diferentes etapas se canalizaran al sistema de drenaje con l que cuenta la Marina FONATUR Cozumel. No se dispondrán aguas residuales en cenotes, dolinas o cavernas.</p>

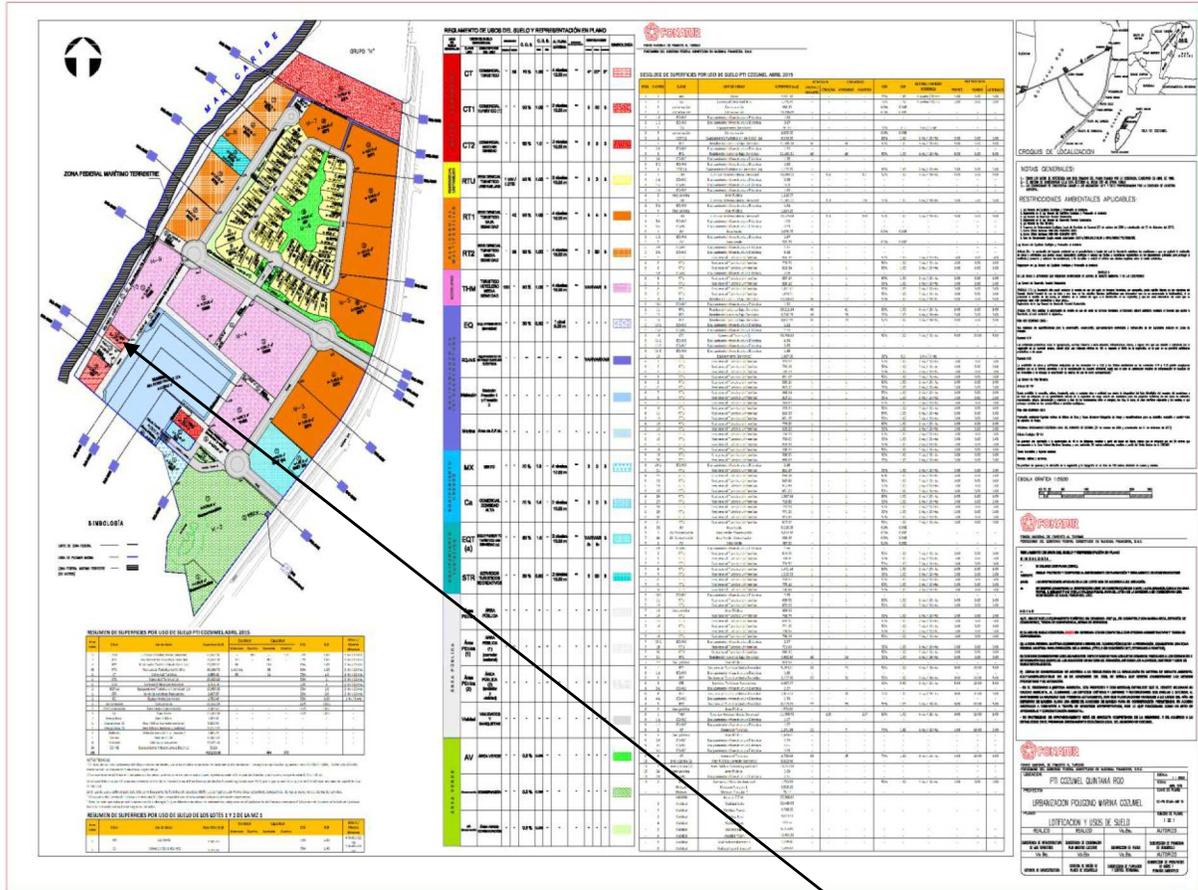
<p>La autorización de las obras de acceso a cuerpos de agua queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que las actividades no generarán conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos.</p>	<p>No aplica ya que el proyecto es una vivienda unifamiliar y no un acceso a cuerpos de agua.</p>
--	---

**Plan Maestro Marina Cozumel** (Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo 01 de junio de 2015).

El Lote 2 de la Manzana 9, se ubica dentro del Centro Integralmente Planeado denominado “Marina Fonatur Cozumel, mismo que cuenta con el Plan Maestro Marina Cozumel. En atención a dicho Plan de Maestro, al predio se le asignó un uso de suelo MIXTO Comercial denominado Comercial Turístico (CT) en el que se autoriza lo siguiente:

Uso de Suelo	Comercial Turístico (CT)
Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS)	70%
Coeficiente de Utilización de Suelo (CUS)	1.80
Altura máxima permitida	4 niveles
Restricción al frente	4m como mínimo
Restricción al fondo	20 m como mínimo
Restricción lateral	3m como mínimo
Densidad máxima	55 Viv/ha.

Nota: En la colindancia con el Lote 3 de la Manzana 9, se tendrá una restricción de cero, en el lado que colinde con dicho predio.



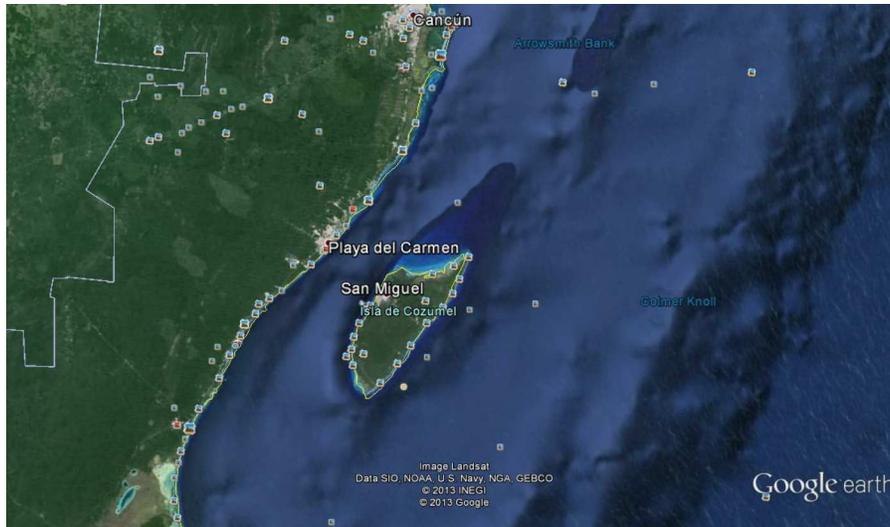
Plan Maestro Marina Cozumel. Lote 2 de la Manzana 9

## **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 estudio

#### IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

La isla de Cozumel se localiza a 17 Km al este de Playa del Carmen, entre las coordenadas Latitud Norte 20°36´ a 20° 16´ y Longitud Oeste 86°44´ a 87°01´. Su forma es ovalada con una longitud de 44 Km y un ancho aproximado de 16 Km. Tiene una superficie total de 47, 567.29 ha.



Isla de Cozumel

#### IV.2.1 Aspectos abióticos.

##### Clima.

Según el sistema modificado de Köppen (García, 1973), el clima en la Isla de Cozumel es del tipo Am w, cálido húmedo con abundantes lluvias en verano.

##### Temperatura.

En Cozumel las temperaturas máximas se registran en el mes de agosto, con registros de 40 °C y sensaciones térmicas o golpes de calor de 44°C. Esta época del año se conoce como “canícula” y son, los 40 días más calurosos del año, iniciando a finales de julio y durante todo el mes de agosto. En el mes de enero se registran las temperaturas más bajas con un promedio de 20 °C. La temperatura anual promedio es de 25.5 °C.

##### Precipitación.

La precipitación máxima se registra durante los meses con de septiembre y octubre con una captación de lluvia de 255 mm y 40 mm registrados en la época de menor precipitación en los

meses de marzo y abril. El promedio anual de lluvia es de 1570 mm, lo cual representa 714 millones de metros cúbicos de agua por año.

Humedad atmosférica.

Durante la temporada de lluvias julio a octubre se registran las humedades relativas más altas en la Isla de Cozumel; por el contrario los valores más bajos de humedad se registran en la temporada de secas, que corresponde a los de marzo a abril.

Vientos.

Como en toda la región del Caribe, Cozumel se encuentra bajo la influencia constante de los vientos alisios que van en dirección Este y Sureste a una velocidad promedio de 15 a 20 nudos durante la mayor parte del año. En el invierno, estos vientos cambian ahora en dirección norte y noroeste, originando la época de nortes con vientos superiores a los 45 Km /hora, afectado más la costa oeste de la isla, misma que queda expuesta a un mayor oleaje y erosión de sus playas.

Huracanes.

La temporada de huracanes para el atlántico inicia en junio y concluye en noviembre, Cozumel se ubica dentro de la ruta de estos ciclones o fenómenos meteorológicos. En el 2005, los huracanes Emily y Wilma afectaron gravemente la vegetación y la fauna de la isla, misma que se encuentra en proceso de recuperación.

Geología y Geomorfología.

Ubicada en la Provincia Fisiográfica XI “Península de Yucatán” y con una superficie de 477 m<sup>2</sup> se ubica la Isla de Cozumel. Esta provincia es una plataforma de rocas calcáreas que emergieron del mar desde hace millones de años. La parte norte de esta provincia es la más reciente en cuanto a su formación geológica se refiere. Se divide en la subprovincia 62 “Karso Yucateco” a la que pertenece la Isla de Cozumel, la Subprovincia 63 “Karso y Lomeríos de Campeche” y la Subprovincia 64 “Costa Baja de Quintana Roo”.

Al pertenecer a la subprovincia 62 “Karso Yucateco” la isla tiene el mismo origen de la Península de Yucatán, está constituida por sedimentos calcáreos de origen marino del periodo Terciario y Reciente. Las calizas con mejores características acuíferas y que ocupan una gran área, datan de la época del Eoceno y del Mio-Plioceno, edades geológicas en las que se encuentra la denominada formación Carrillo Puerto, ubicada en la parte oriental de la Península de Yucatán y a la que pertenece la Isla de Cozumel.

Se reconocen tres unidades del Terciario y dos del Cuaternario que son: Formación Mirador, Formación Abrigo y Formación Chankana’ab, estas tres se desarrollaron sobre la formación de la Isla de Cozumel, todas del Terciario (Lesser *et. al.*, 1978). La formación Mirador aflora en la parte este de la isla y la formación Abrigo afloran en el centro occidental de la isla.

En las unidades del cuaternario los sedimentos acumulados son principalmente médanos de arena y depósitos del 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 400 m de ancho.

En lo que se refiere a 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 de Cozumel.

Suelos.

De acuerdo con el INEGI en la Isla de Cozumel se distribuyen cuatro tipos de suelos principales, el de mayor extensión en el Leptosol, al norte Solonchack que se corresponde a las zonas pantanosas y en la franja limítrofe oeste hasta punta sur se distribuye el Arenosol y en la porción oriente a la altura de Punta Arrecife se identifica una zona con suelo Gleysol. El área del predio le corresponde el tipo de suelo Leptosol.

Hidrología superficial y subterránea

Por la condición cárstica de la Isla no existen cuerpos superficiales permanentes, únicamente se registran algunos cuerpos de agua temporales. Existen dos sistemas de lagunas costeras permanentes, al norte de la isla un sistema lagunar con 5 lagunas: laguna Ciega, Laguna de la Pasión, Laguna Río de la Plata (Xlapac), laguna Montecristo, Laguna Aguagrande. Al sur se encuentra el sistema lagunar que conforma el área Natural protegida Laguna Colombia, el cual está compuesto por tres lagunas: Laguna Colombia, Laguna Chunchaká'ab y laguna X'tancun.

Hacia el centro sur se localizan la mayor parte de los cenotes y ríos subterráneos, existen tres sistemas: Chankana'ab, Cocodrilo y el Aerolito de Paraíso, este último se ubica dentro de la Marina Fonatur donde se ubica el predio motivo de este manifiesto.

#### IV.2.2 Aspectos bióticos.

##### FLORA

Se realizó el estudio para la caracterización de vegetación terrestre del predio ubicado en el Lote 2, Manzana 9, ubicado en la Marina FONATUR Cozumel.

Coordenadas del predio:

Punto	Altitud	Coordenadas
Esquina A	7m	N 20°28.184 O 86°58.807
Esquina B	6m	N 20°28.190 O 86°58.802

Esquina C	7m	N 20°28.167 O 86°58.783
Esquina D	9m	N 20°28.173 O 86°58.776

#### Método de muestreo

Se realizó un recorrido general en el predio para identificar los diferentes tipos de vegetación que se desarrollan en el lugar. Se ubicaron 2 tipos de vegetación costera a lo cual se aplicó el siguiente método de muestreo:

Matorral costero y selva baja subcaducifolia: son dos tipos de vegetación que están interrelacionados en esta área, y es poco notorio la diferencia entre una vegetación y otra, formando una pequeña franja de transición de aproximadamente 3 m. Se colocó dos transectos a lo largo del predio (transecto A y B), registrando la vegetación que se encuentra a 1 m a la derecha y 1 m a la izquierda. Los datos obtenidos son: especie, perímetro (para obtención del D.A.P), altura, forma de vida y observaciones.

Para la identificación y nomenclatura de las especies registradas se utilizó el listado florístico de la Península de Yucatán (Carnevali *et al*, 2010).



Panorama general del predio visto desde la costa, donde se desarrolla consecutivamente una vegetación de matorral costero (transición) y selva baja subcaducifolia con *Conocarpus erectus*.



Tipo de vegetación

La vegetación presente en el predio corresponde a dos tipos:

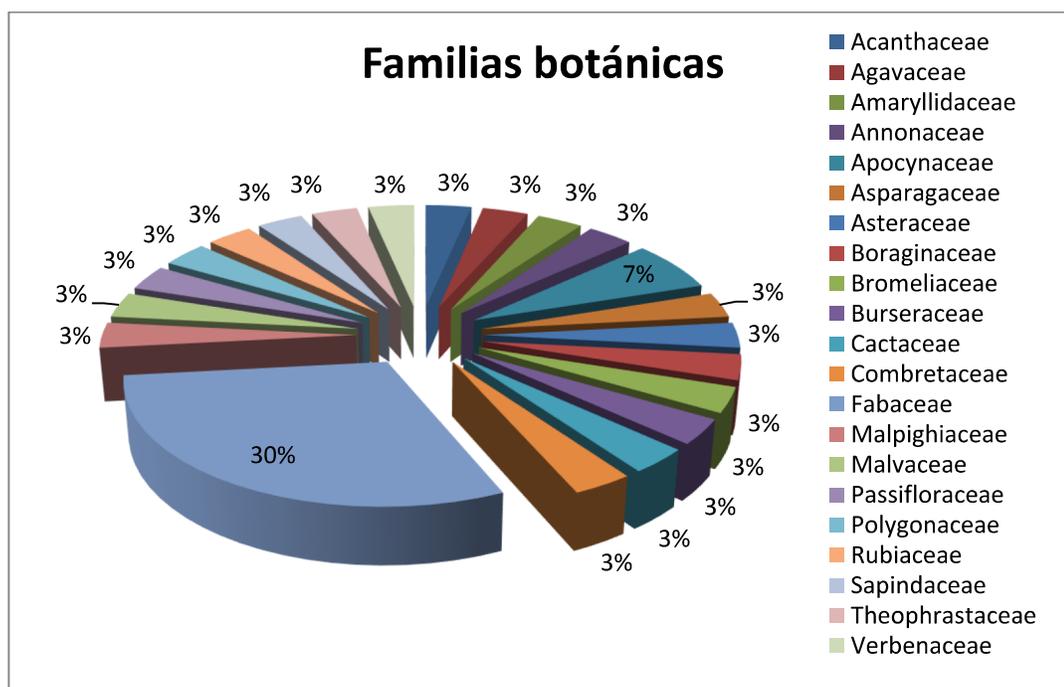
- 1.-Selva baja subcaducifolia con presencia de individuos aislados de mangle *Conocarpus erectus*.
- 2.-Matorral costero (zona de transición).

En general se registraron 30 especies de plantas, representadas en 21 familias botánicas, siendo la de mayor presencia las Fabaceae con 9 especies (30%), Apocynaceae con 2 especies (7%) y el resto de las familias representadas por una sola especie (3%).

Listado de especies

No. Sp	Familia Botánica	Especie
1	Acanthaceae	<i>Bravaisia berlandieriana</i>
2	Agavaceae	<i>Yucca elephantipes</i>
3	Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis littoralis</i>
4	Annonaceae	<i>Mosannonna depressa</i>
5	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana alba</i>
6	Apocynaceae	<i>Thevetia ahouai</i>
7	Asparagaceae	<i>Sansevieria trifasciata</i>
8	Asteraceae	<i>Pluchea symphytifolia</i>
9	Boraginaceae	<i>Cordia sebestana</i>

10	Bromeliaceae	<i>Bromelia karatas</i>
11	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>
12	Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i>
13	Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i>
14	Cyperaceae	<i>Cyperus planifolius</i>
15	Fabaceae	<i>Bauhinia divaricata</i>
16	Fabaceae	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>
17	Fabaceae	<i>Erythrina standyana</i>
18	Fabaceae	<i>Gliricidia maculata</i>
19	Fabaceae	<i>Lonchocarpus xuul</i>
20	Fabaceae	<i>Lysiloma latisiliquum</i>
21	Fabaceae	<i>Phitecellobium keyense</i>
22	Fabaceae	<i>Piscida piscipula</i>
23	Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i>
24	Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i>
25	Passifloraceae	<i>Passiflora sso</i>
26	Polygonaceae	<i>Coccoloba diversifolia</i>
27	Rubiaceae	<i>Randia aculeata</i>
28	Sapindaceae	<i>Allophylus cominia</i>
29	Theophrastaceae	<i>Jacquinia aurantiaca</i>
30	Verbenaceae	<i>Lantana involucrata</i>



De las especies registradas en el predio, una está protegida en la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010, que corresponde a un manglar.

#### Especies registradas en la NOM-059

Familia	Especie	Estatus de protección
Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i>	Pr

Así mismo se registran 4 especies endémicas reportadas para la Provincia Biótica Península de Yucatán. Las especies endémicas son aquellas plantas cuya distribución está restringida a la circunscripción biogeografía de la Península.

Familia	Especie	Tipo de endemismo
Fabaceae	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	E (Endémica)
Fabaceae	<i>Gliricidia maculata</i>	CUE (Cuasiendémica)
Fabaceae	<i>Lonchocarpus xuul</i>	CUE (Cuasiendémica)
Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i>	CUE (Cuasiendémica)

Se registró una especie sujeta en el CITES - Comercio Internacional de Especies Amenazadas de fauna y Flora Silvestres.

Familia	Especie	Estatus de protección
Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	Apéndice II

Otras especies registradas en el área que no corresponden a la vegetación original, como el caso de dos especies que están presentes por ser introducidos accidentalmente por el mantenimiento de jardineras aledañas al predio.

#### Especies cultivadas, exóticas o invasoras

Familia	Especie	Observaciones
Agavaceae	<i>Yucca elephantipes</i>	Exótica cultivada
Asparagaceae	<i>Sansevieria trifasciata</i>	Exótica cultivada

#### DESCRIPCIÓN FLORÍSTICA DE CADA TIPO DE VEGETACIÓN

1.-Selva baja subcaducifolia con presencia de individuos de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*).

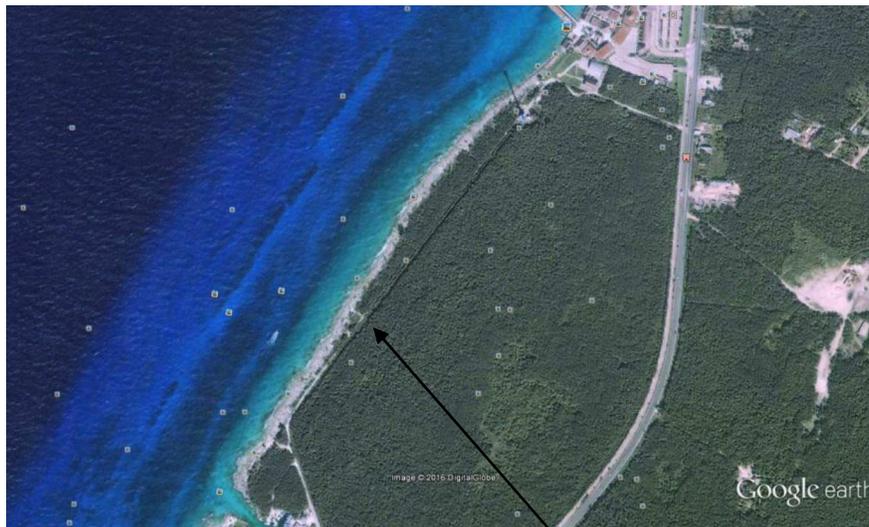
Se desarrolla una vegetación de 3 estratos: arbóreo de altura promedio entre 4 y 6.5 m, y se registra una altura máxima emergente de 12 m (*Coccoloba diversifolia*). Los diámetros característicos oscilan en promedio los 11 d.a.p, y un sobresaliente con 28.97 d.a.p. La especie con

mayor cobertura es el árbol de jabin 103.29 (*Piscida piscipula*), seguido de botoncillo 83.87 (*Conocarpus erectus*) y chakaj 77.98 (*Bursera simatuba*).

Los especies más abundantes son los árboles de jabín (*Piscida piscipula*), chakaj (*Bursera simaruba*), cocoite (*Gliricidia maculata*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*).

El estrato medio está compuesto por especies arbustivas que no sobrepasan los 1.5 m de altura como julub (*Bravaisia berlanderiana*) y especies arbóreas de menor tamaño como jawacté (*Malpighia glabra*) entre los más característicos. Y por último el estrato bajo con algunas especies herbáceas. En la parte media del predio se concentra una colonia individuos de lirio de mar (*Hymenocallis littoralis*), que se desarrollan en un suelo de abundante materia orgánica. Así mismo se registra una colonia de una especie exótica (*Sansevieria trifasciata*) al parecer por los efectos de mantenimiento de un área de jardinera aledaño al predio.

También se observó un área de un antiguo camino de acceso a la Caleta, donde se desarrollan 8 individuos de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*).



Antiguo camino a Caleta

En el transecto A se registraron 22 especies y en el transecto B 11 especies (ver listados anexos).



Vista frontal del predio Lote 2, Manzana 9



Registro de diámetros y alturas de especies en transecto A y B.



Interior de la vegetación en el predio: selva baja subcaducifolia que se desarrolla a una distancia de 30 m de la costa.



Interior de predio, a una distancia de 15 m (viniendo de la zona costera) donde se desarrolla el mangle botoncillo. Suelo con abundante humedad y materia orgánica. Se observa el antiguo camino a Caleta.



Distribución de lirio de mar en el interior del predio, con probabilidad de que hayan sido introducidos por la forma en que se desarrolla. Tienen una adaptación a este tipo de ecosistema, aunque su distribución natural es en el área de duna costera.



Introducción de *Sansevieria trifásica* en la franja del predio, probablemente por actividades de mantenimiento de las jardinerías aledañas al predio.



*Acanthocereus tetragonus*, la única cactácea registrada en el predio. Se encuentra registrada en el CITES apéndice II.



Individuos de piñuela (*Bromelia karatas*) en el estrato bajo de la selva baja subcaducifolia.

## Listados de transecto A

No. Sp	Familia	Especie	No. Ind
1	Acanthaceae	<i>Bravaisia berlandieriana</i>	1
2	Agavaceae	<i>Yucca elephantipes</i>	1
3	Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis littoralis</i>	1
4	Annonaceae	<i>Mosannonna depressa</i>	1
5	Apocynaceae	<i>Thevetia ahouai</i>	1
6	Asparagaceae	<i>Sansevieria trifasciata</i>	1
7	Boraginaceae	<i>Cordia sebestana</i>	1
8	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	8
9	Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	1
10	Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i>	7
11	Fabaceae	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	2
12	Fabaceae	<i>Erythrina standyana</i>	3
13	Fabaceae	<i>Gliricidia maculata</i>	2
14	Fabaceae	<i>Lonchocarpus xuul</i>	3
15	Fabaceae	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	1
16	Fabaceae	<i>Phitecellobium keyense</i>	5
17	Fabaceae	<i>Piscida piscipula</i>	12
18	Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i>	5
19	Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i>	2
20	Passifloraceae	<i>Passiflora ssp</i>	1
21	Polygonaceae	<i>Coccoloba diversifolia</i>	2
22	Rubiaceae	<i>Randia aculeata</i>	3
23	Sapindaceae	<i>Allophylus cominia</i>	1
24	Theophrastaceae	<i>Jacquinia aurantiaca</i>	1
Total General			67

Tabla. Listado de transecto B

No. Sp	Familia	Especie	No. Ind
1	Bromeliaceae	<i>Bromelia karatas</i>	1
2	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	2
3	Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	3
4	Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i>	1
5	Fabaceae	<i>Acacia cornigera</i>	2
6	Fabaceae	<i>Bauhinia divaricata</i>	1
7	Fabaceae	<i>Gliricidia maculata</i>	8
8	Fabaceae	<i>Lonchocarpus xuul</i>	2
9	Fabaceae	<i>Piscida piscipula</i>	1
10	Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i>	2
11	Polygonaceae	<i>Coccoloba diversifolia</i>	1
Total General			24

## 2.- Matorral costero (zona de transición).

Esta vegetación se desarrolla en una franja de 3 m aproximadamente, lo cual, no es notoria, por estar en una transición breve con la selva baja subcaducifolia. Se caracteriza por presentar especies arbóreas como siricote (*Cordia sebestana*) y arbustos como orégano de playa (*Lantana involucrata*) entre otros como se describen en la tabla siguiente:

No.	Familia	Especie	Nombre común
1	Acanthaceae	<i>Bravaisia berlandieriana</i>	Julub
2	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana alba</i>	Uts'um péek
3	Asteraceae	<i>Pluchea symphytifolia</i>	Chal ché
4	Boraginaceae	<i>Cordia sebestana</i>	Siricote de playa
5	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chakaj rojo
6	Fabaceae	<i>Piscida piscipula</i>	Jabin
7	Fabaceae	<i>Lonchocarpus xuul</i>	Xuul
8	Verbenaceae	<i>Lantana involucrata</i>	Orégano de playa

Tabla.- Listado florístico de zona de transición / matorral costero

Las alturas promedio oscilan entre 1.5 m y con un máximo de las especies arbóreas de 4.5 m de rápido crecimiento como jabin (*Piscida piscipula*) y chakaj (*Bursera simaruba*).



Zona de transición entre la duna costera y la selva baja subcaducifolia, con una pequeña franja de vegetación de matorral costero con especies arbustivas de orégano de playa (*Lantana camara*), siricote (*Cordia sebestana*) y Uts'um péek (*Tabernaemontana alba*).



Arbusto de matorral costero uts'um péek (*Tabernaemontana alba*).



Arbusto de julub(*Bravaisia berlandieriana*)



Arbusto de orégano de playa(*Lantana involucrata*)

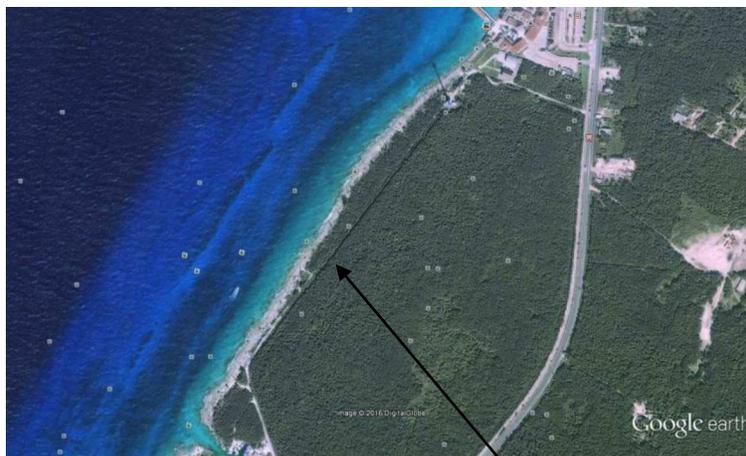
## FAUNA

A lo largo de la geografía del planeta, los organismos biológicos siguen patrones de dispersión que son dependientes de múltiples factores ambientales. En el caso de la fauna, se reconoce que presenta distribuciones que dependen de la disponibilidad de alimento y agua, heterogeneidad y complejidad vegetal, las características del sustrato, la presencia de competidores y depredadores, así como de la respuesta al grado de perturbación (en muchos casos atribuible al hombre). En este sentido, se puede decir que la fauna presente dentro del perímetro del predio ubicado en el Lote 2 de la Manzana 9 de la Marina FONATUR Cozumel, donde se pretende llevar a cabo el proyecto “Casa Marina Cozumel”, puede experimentar movimientos no aleatorios, dirigidos principalmente por la búsqueda de alimento, hacia las áreas menos perturbadas de la zona.

El predio cuenta con una cobertura de vegetación de Selva Mediana Subcaducifolia. Presenta un nivel medio de perturbación antropocéntrica, considerando la existencia de un camino antiguo (por el predio cruzaba la antigua carretera a la caleta) y aislamiento de la vegetación motivo de la construcción de la Marina FONATUR Cozumel (ver siguiente imagen), el cual fragmento en varias partes la selva existente. No obstante a lo anterior, contribuye a la presencia de diversos nichos y áreas de oportunidad para el desarrollo de la fauna. Lo anterior es relevante puesto que las especies presentes en el área del proyecto son predominantemente las de afinidad terrestre, asociadas a este tipo de selva.



Marina FONATUR Cozumel



Antiguo camino a la caleta

#### Método de campo

#### Herpetofauna

El trabajo de campo consistió en una salida en la cual se realizó un reconocimiento de campo mediante el método de encuentro por inspección visual (VES), que consiste en una búsqueda intensiva en todos los microhábitats posibles para anfibios y reptiles como son ramas, troncos, huecos y cortezas de los árboles, sobre y bajo rocas, en la hojarasca. La captura de los organismos se llevó a cabo utilizando las técnicas descritas por Lips. (2001).

En el caso de los anfibios, lagartijas y tortugas se capturaron manualmente

Las colectas y la documentación fotográfica fueron realizadas durante la mañana donde se inició a las 10:00 y se finalizó a las 13:00.

#### Mamíferos

En el caso de los mamíferos no se pudo observar ni rastros ni excretas en el área.

#### Aves

Para la identificación de aves se usaron las guías de campo; Manual para principiantes en la observación de aves de Gerardo del Olmo Linares; Aves de México Guía de campo Roger Troy Peterson y Birds of México and central América de Ver Van Perlo, con donde el vuelo, plumaje, fotografías y las siluetas, sirvieron para la identificación.

#### Invertebrados

Se encontraron una gran variedad de arañas, abejas polinizadoras y cangrejos ermitaños.

Resultados

Durante la observación de fauna en el sitio señalado en el predio Lote 2 de la Manzana 9 de la Marina FONATUR Cozumel, fue posible la identificación de un género de anfibio, cinco géneros de reptiles y cinco géneros de aves. Solo una especie de reptil esta enlistada como amenazada y un ave se encuentran como protegida. Esta por ser una especie endémica a la isla.

Listado de Fauna

Grupo	Familia	Género	Especie	Abundancia	Habitat	Distribución	NOM-059-SEMARNAT-2010
Anfibio	Hylidae	Trachycephalus	Trachycephalus typhonius	1	Vegetación	No endemica	No
Reptil	Corytophanidae	Basiliscus	Basiliscus vittatus	2	Vegetación	No endemica	No
Reptil	Dactyloidae	Anolis	Anolis sericeus	15	Vegetación	No endemica	No
Reptil	Geomydidae	Rhynoclemmys	Rhynoclemmys areolata	1	Vegetación	No endemica	No
Reptil	Iguanidae	Ctenosaura	Ctenosaura similis	3	Vegetación	No endemica	Amenazada
Reptil	Teiidae	Aspidocelis	Aspidocelis cozumela	5	Zona intermareal	No endemica	No
Aves	Parulidae	Limnothlypis	Limnothlypis swainsoni	10	Vegetación	No endemica	No
Aves	Sternula	Sterna	Sterna antillarum	5	Zona intermareal	No endemica	No
Aves	Vireonidae	Viero	Viero bairdi	4	Vegetación	Endemica	Protegida
Aves	Tyrannidae	Attila	Attila spadiceus	3	Vegetación	No endemica	No
Aves	Ardeidae	Egretta	Egretta thula	1	Zona intermareal	No endemica	No

Algunas imágenes de la fauna encontrada en el Lote 2 de la Manzana 9 de la Marina FONATUR Cozumel:



*Anolis sericeus*



*Rhynoclemmys areolata*



*Trachycephalus typhonius*



*Viero bairdi*



*Aspidoscelis cozumela*



*Egretta thula*

#### IV.2.3 Paisaje

#### IV.2.3 Medio socioeconómico

Medio socioeconómico.

En Quintana Roo la principal actividad económica se basa en el turismo, se estima que el 85% del desarrollo económico está en el sector terciario (servicios) y Cozumel no es la excepción, basándose la economía de la isla en la visita de cruceros, como principal destino a nivel nacional y el turismo que de buceo y playa.

Los análisis del medio socioeconómico del proyecto se limitan considerablemente ya que la construcción de una residencia unifamiliar no influye en la dinámica económica y social de la isla ni de la región del proyecto, y más aún cuando el uso de suelo predominante determinada por el Ordenamiento Ecológico es de Turístico Hotelero/Residencial turístico con el lineamiento de Desarrollar de manera sustentable las actividades turísticas relacionadas con hotelería e inmobiliario residencial. Sin embargo, el proyecto “Casa Marina Cozumel”, será el primer

desarrollo inmobiliario del proyecto mayor Marina FONATUR, lo que implicará la construcción y operación de otros proyectos que permitirán consolidar el proyecto maestro de la marina.

#### Demografía

Según el Consejo Estatal de Población de Quintana Roo, en el año 2000 en Cozumel vivían 60,091 habitantes, lo cual representó un crecimiento de un 6.9% anual con respecto a la población de 1995 que fueron 48,385 hab. De esta población 51.68% (31,060) correspondieron al sexo masculino y 48.31% (29,031) fueron del sexo femenino. La población de Cozumel representó el 6.9% de la población estatal, ocupando el tercer lugar entre los municipios más poblados del estado. La densidad poblacional de Cozumel (127 hab/km<sup>2</sup>) ocupaba el segundo lugar entre los municipios del estado, después del municipio de Benito Juárez (252.29 hab/ km<sup>2</sup>).

#### Dinámica de crecimiento

De acuerdo a las proyecciones de población elaboradas por el Consejo Estatal de Población, la población de Cozumel es la siguiente:

Población total de Cozumel, 1995-2005. AÑO 1990 1995 2000 2003 2004 2005 Número de Habitantes 33,884 48,385 60,091 77,336 81,528 85,947 Fuentes: INEGI, 1995, Censo de Población y Vivienda; INEGI, 2000, XII Censo General de Población y Vivienda; COESPO, 2001, Situación Demográfica de Quintana Roo.

En el censo de 1970 existía una población de 12,622 habitantes; misma que para 1980 ya había aumentado a 23,270 habitantes con una tasa de crecimiento del 6.31%, durante esta década la actividad turística de Quintana Roo se concentraba primordialmente en Cozumel y en menor medida en Isla Mujeres.

En la década de 1980–1990 la tasa de crecimiento disminuyó y la actividad turística de Cozumel tuvo un proceso de desaceleración y por consiguiente su ritmo económico disminuyó notablemente. Esta situación se refleja en el censo de 1990; con una población de 33,884 habitantes.

Durante el período de 1990-1995 la tasa de crecimiento de Cozumel se incrementó 4.43% anual, alcanzando una población de 48,385 habitantes, ocupando el segundo lugar como municipio de importancia en el Estado. De 1995 al 2000 esta tendencia continúa; con una tasa de crecimiento de 4.86% para alcanzar una población de 60,091 habitantes. De acuerdo a las proyecciones de población de la COESPO la actividad turística de Cozumel continuará creciendo hasta el 2005 con una tasa de crecimiento de 5.42% lo que lleva a una población estimada de 85,947 habitantes.

Sin embargo, el crecimiento demográfico de la Isla está sujeto a las limitaciones propias de su condición geográfica como son la disponibilidad de agua potable, el alto costo de suministro de insumos, del suelo y de la vivienda. La Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado estima que la capacidad máxima sustentable de suministro de agua potable es de 300 lts. /seg. con lo que

se podría atender la demanda de una población máxima de 130,435 habitantes, de no cambiarse los índices actuales de consumo por habitante mediante un uso racional de este recurso.

Migración

La población que residía en Cozumel en el año 2000 que es originaria del estado de Quintana Roo, la componían 24,679 habitantes, 41.06% del total, mientras que la población que no nació en la entidad, fueron 33,847 personas (56.32% del total). Lo anterior indica un elevado factor de migración poblacional a la localidad.

Población económicamente activa

La población económicamente activa (PEA) la componían 26,607 habitantes, es decir, el 44.27% del total de la población. De esta población 26,467 (99.47% de la PEA) se encontraban ocupadas, mientras que 140 (0.53%) se encontraban desocupadas. La población económicamente inactiva en Cozumel en 2000 representó al 27.30% de la población total. La tasa específica de participación económica de Cozumel, fue del 61.69%, siendo mayor a la tasa del estado de Quintana Roo que fue del 57.49%.

La población económicamente activa que se registró en Cozumel en el año 2000, en el sector primario (actividades agrícolas) fue del 2.14% del total 568 personas

Salarios.

Cabe señalar que del total de las personas empleadas en actividades relacionadas con el turismo, el 60.9% del total (3,439 hab) percibieron salarios de más de un salario mínimo (S.M.V.) y menos de 3 S.M. Por el contrario la población que se ocupó en los rubros del sector secundario y que percibía el mismo rango de ingresos únicamente agrupaba al 44.8% de la población de este sector.

Finalmente, la población ocupada por el turismo que recibió ingresos entre 3 y 10 S.M., representaron el 25.55% (1,386 hab.) (INEGI, 2002).

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

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

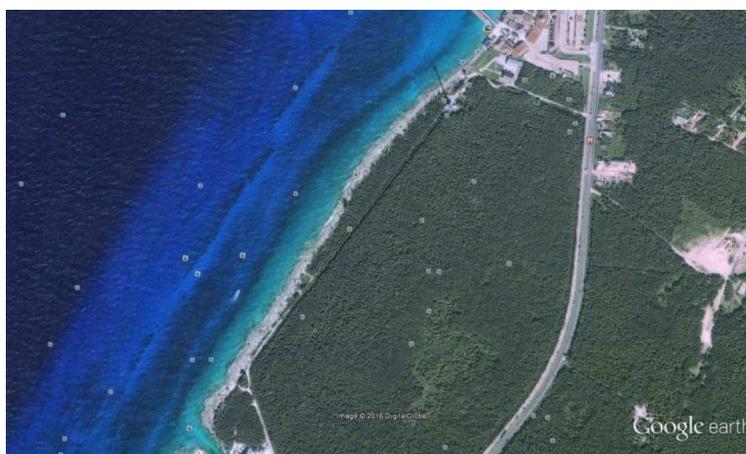
CRITERIOS	VALORACION	INTERPRETACION
<p><b>Normativos</b> Aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales de los tres órdenes de gobierno.</p>	Alto	El Lote 2 de la Manzana 9, donde se pretende llevar a cabo el proyecto “Casa Marina Cozumel” está regulado por diversas disposiciones jurídicas a nivel federal, estatal y

		<p>municipal. Toda esta normatividad tiene por objeto regular las acciones en materia ambiental y urbana de los diferentes proyectos, para este caso de una vivienda unifamiliar. El proyecto “Casa Marina Cozumel”, no provocara en ninguna de sus fases desequilibrios ecológicos o daños irreversible al medio ambiente, ya que cumple con la normatividad en materia ambiental y urbana y forma parte de un desarrollo mayor denominado Marina FONATUR Cozumel, ya en operación, y autorizado en materia de Impacto Ambiental y de Cambio de Uso en Terrenos Forestales.</p>
<p><b>De diversidad</b>                  Criterios que utilizan a este parámetro equiparándolo a la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total.</p>	<p>Medio</p>	<p>El Lote 2 de la Manzana 9, donde se pretende llevar a cabo el proyecto “Casa Marina Cozumel”, se ubica en una zona con la presencia de de Selva Baja Subcaducifolia en la que se identificaron especies con algún grado de protección normativo. Sin embargo la diversidad de la biota reportada es baja, en comparación con otros sitios mejor conservados en la Cozumel, incluidas 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 en habitan. El proyecto “Casa Marina Cozumel”, forma parte de un proyecto mayor ya en operación y autorizado en materia de Impacto Ambiental y de Cambio de Uso en Terrenos Forestales.</p>

<p><b>Rareza</b> Indicador de la escasez de un determinado recurso. Se considera que un recurso tiene más valor cuanto más escaso sea.</p>	<p>Alto</p>	<p>De la caracterización de la biota, se determino la existencia de 3 especies, 1 de flora y 2 de fauna que se enlistan en la NOM-059-SEMARNAT-2010. 3 endémicas y 1 en CITES. El sitio del proyecto no presenta un alto porcentaje de especies poca dominancia.</p>
<p><b>Naturalidad</b> Estima el estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana.</p>	<p>Bajo</p>	<p>El predio donde se ubica la Marina FONATUR Cozumel, fue modificado en su totalidad para la construcción y operación de una darséna, oficinas administrativas caminos, vialidades y andadores, así como la lotificación para futuros desarrollos 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 en materia de Cambio de Uso en Terrenos Forestales.</p>
<p><b>Grado de aislamiento</b> Mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema.</p>	<p>Bajo</p>	<p>El predio donde se ubica el Lote 2 de la Manzana 9, 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 FONATUR Cozumel, colinda con la carretera costera que conduce a la zona hotelera sur.</p>

<p><b>Calidad</b> Calidad del agua y/o suelo.</p>	<p>Baja</p>	<p>El proyecto Casa Marina Cozumel, cumplirá con todas y cada una de las disposiciones ambientales y urbanas de los tres niveles de gobierno. No provocara daño irreversible al ecosistema al formar parte de un proyecto mayor en una zona altamente urbanizada. Los daños se mitigaran y compensaran con la ejecución de los programas que acompañan este manifiesto.</p>
<p><b>Síntesis</b></p>	<p>El proyecto “Casa Marina Cozumel” no ocasionara impactos adversos debido a que el Lote 2 de la Manzana 9, forma parte de un proyecto mayor denominado Marina FONATUR Cozumel, mismo que cuenta con autorización en materia de Impacto Ambiental y de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales. En el sitio se registraron especies de flora y fauna que serán atendidas respecto a los programas de de mitigación y compensación que se presentan. Lo arboles de mangle botoncillo formarán parte del área verde y a su vez se reforestara una superficie de 35 m2 por el método de acodos aéreos donde la autoridad lo indique.</p>	

Se presentan a continuación un serie de fotografías satelitales que ilustran los cambios en el predio donde se ubica el proyecto Marina FONATUR Cozumel desde el 2004. Es evidente la fragmentación del entorno natural desde su inicio en el 2008 a la fecha.



2004



2006



2010



2015

# **V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

Para evaluar los impactos que se generarán durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto “Casa Marina Cozumel”, se empleo una variante de la Matriz de Leopold, la cual cuantifica la incidencia de las actividades en cada una de dichas etapas.

V.1.1 Indicadores de impacto

Para evaluar los impactos ambientales en el sitio del proyecto y sus alrededores durante las diferentes etapas del proyecto, se propusieron 14 indicadores que abarcan los medios biótico, abiótico y socioeconómico. Los indicadores se seleccionaron en atención a las siguientes características:

Indicador	Característica
Representatividad	Se refiere al grado de información que posee el indicador respecto al impacto global de la obra.
Relevancia	Se refiere a que la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
Excluyentes	Se refiere a que no exista una superposición con otros indicadores.
Cuantificables	Se refiere a que sea posible medirlo en términos cuantitativos para estimar la magnitud del impacto, siempre que sea posible.
De fácil identificación	Se refiere a que su definición es clara y concisa

En el proyecto “Casa Marina Cozumel”, se reconocen 3 etapas principales:

Etapas del Proyecto	Actividades
Preparación del sitio	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rescate y reubicación de flora y fauna.</li> <li>➤ Desmonte, despalme y limpieza de terreno.</li> <li>➤ Trazo y nivelación.</li> </ul>
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contratación de mano de obra.</li> <li>➤ Instalación de bodega.</li> <li>➤ Traslado y almacenamiento de materiales.</li> <li>➤ Cimentación.</li> <li>➤ Relleno, nivelación y compactación.</li> <li>➤ Construcción de estructura.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Construcción de obras exteriores.</li> <li>➤ Instalación sanitaria, hidráulica y pluvial.</li> <li>➤ Instalación eléctrica.</li> <li>➤ Uso de equipo de construcción.</li> <li>➤ Acabados y amueblados.</li> <li>➤ Jardinería.</li> <li>➤ Manejo de residuos.</li> </ul>
Operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Manejo de residuos sólidos y líquidos y aguas residuales.</li> <li>➤ Mantenimiento de instalaciones.</li> <li>➤ Ocupación de casa habitación.</li> </ul>

V.1.2 Lista indicativa de los indicadores de impacto

Estos son los indicadores de impacto que se evaluarán en el proyecto “Casa Marina Cozumel”.

**COMPONENTES DEL SISTEMA AMBIENTAL**

<b>MEDIO BIÓTICO</b>	
<b>Flora</b>	
Indicador 1	Diversidad
Descripción	Considera la diversidad, la distribución y el estado de protección de las especies.
<b>Fauna</b>	
Indicador 2	Diversidad
Descripción	Considera la diversidad, la distribución y el estado de protección de las especies.

<b>MEDIO ABIÓTICO</b>	
<b>Suelo</b>	
Indicador 3	Pérdida de suelo y/o en su composición.
Descripción	Se considera tanto la remoción de suelo como sustitución por otro material. Se refiere al desplazamiento de la capa fértil del suelo y/o modificación de los parámetros físicos, químicos y biológicos.
Indicador 4	Contaminación del suelo y el subsuelo.
Descripción	Se consideran los elementos extraños o no procesados añadidos al suelo que modifican su composición y con ello los procesos químicos y biológicos.
<b>Agua</b>	
Indicador 5	Escorrentía superficial.
Descripción	Se considera las acciones o actividades que puedan afectar el movimiento del agua

	superficial (vertical y horizontalmente) así como la permeabilidad y/o filtración natural.
Indicador 6	Calidad del agua subterránea.
Descripción	Se consideran los cambios en las características y/o contaminación del agua subterránea.
<b>Atmósfera</b>	
Indicador 7	Microclima.
Descripción	Se refiere a los elementos que conforman el clima en micro escala, como el efecto albedo (es el porcentaje de radiación que cualquier superficie refleja respecto a la radiación que incide sobre la misma), humedad, insolación o sombra.
Indicador 8	Calidad del aire.
Descripción	Se consideran emisiones a la atmósfera por maquinaria o resuspensión de sedimentos o partículas sólidas.
Indicador 9	Contaminación acústica.
Descripción	Se considera la intensidad y duración del ruido.
<b>Paisaje</b>	
Indicador 10	Apariencia visual
Descripción	Se considera la calidad visual y posibles puntos paisajísticos afectados por el proyecto.
Indicador 11	Relieve.
Descripción	Se consideran las afectaciones al relieve del predio.

<b>MEDIO SOCIECONOMICO</b>	
<b>Social</b>	
Indicador 12	Bienestar social y calidad de vida.
Descripción	Considera la generación de un beneficio o bien común general a la comunidad.
<b>Económico</b>	
Indicador 13	Generación de empleos.
Descripción	Considera la oferta de empleo temporal y/o permanente que se generarán en las distintas etapas del proyecto.
Indicador 14	Ingreso Local.
Descripción	Considera la fuente de ingreso temporal o permanente, directa o indirecta a la población.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1 Criterios.

Para analizar la incidencia del proyecto sobre los indicadores referidos, fueron considerados las condiciones actuales del sitio, su sistema ambiental y los preceptos legales del Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Cozumel y el Plan Maestro de la Marina Cozumel.

Mediante el uso de una matriz modificada de Leopold, se analizaron de manera cualitativa los efectos de las diferentes actividades del proyecto sobre los indicadores. Lo anterior para considerar el efecto de cada actividad sobre cada uno de los indicadores ambientales que serán impactados. De manera posterior se analizará por medio del uso de una matriz las interacciones identificadas como adversas (negativa) o benéfica (positiva).

En la siguiente tabla se presenta la matriz de interacción de impactos del proyecto “Casa Marina Cozumel”

Matriz de impactos del proyecto “Casa Marina Cozumel”			Actividades durante las etapas del proyecto																		
			Preparación			Construcción											Operación				
			Rescate y reubicación de flora y fauna	Desmonte, despalme y limpieza de terreno	Trazo y nivelación	Contratación de mano de obra	Instalación de baño y bodega provisional	Traslado de materiales	Construcción de cimentación	Relleno, compactación y nivelación de terreno	Construcción de estructura	Construcción de obras exteriores	Construcción de obras permeables	Instalación sanitaria, hidráulica y pluvil	Instalación eléctrica	Manejo de residuos sólidos	Uso de equipo de construcción	Acabados y amueblados	Jardinado	Manejo de residuos sólidos y aguas residuales	Mantenimiento de instalaciones
Medio Abiótico	Suelo	Pérdida desuelo y/o cambio de composición	A	A					A	A								B			
		Contaminación del suelo y el subsuelo																		B	
	Agua	Escorrentía superficial							A	A	A	A									
		Calidad del agua subterránea													B					B	
	Atmósfera	Microclima		A			A				A		A							B	
		Calidad del aire		A				A	A	A	A	A	A		B	A	A		B	B	
		Contaminación acústica		A				A	A	A	A	A	A			A	A				
	Paisaje	Apariencia visual		A			A			A	A							B	B		
		Relieve								A	A	A									
	Medio Biótico	Flora	Diversidad	B	A														B	B	

	Fauna	Diversidad	B	A						A					B			B	B		
Medio Socioeconómico	Social	Bienestar social; calidad de vida													B			B	B		B
	Económico	Generación de empleo	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
	Económico	Ingreso local	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

A: Adverso (negativo)

B: Benéfico (positivo)

Usando la matriz de Leopold modificada en la cual se analizó la relación que existe entre las principales actividades del proyecto, en total fueron 20 con los 14 indicadores seleccionados.

Los resultados de este análisis son los siguientes:

Total de Impactos 280 (100%)	Benéficos	Adversos	Nulos
	42 (17%)	43 (15%)	193 (68%)

Los impactos adversos se generarán durante las etapas de preparación del sitio y construcción. Los impactos disminuirán considerablemente al aplicar los programas de mitigación y compensación propuestos en este manifiesto. Una supervisión ambiental estricta y continua contribuirá también a disminuir los impactos adversos.

En cuanto a afectaciones directas sobre el recurso agua y su calidad, no se identificaron impactos adversos debido a que no se prevé la afectación de cuerpos de agua superficiales y subterráneos, caso particular del proyecto el área marina colindante y el cenote “el aerolito” en la misma Marina FONATUR Cozumel.

Los impactos positivos incidirán al crear empleos directos e indirectos la compra de materiales y renta de maquinaria beneficiará a los comerciantes locales y, el proyecto “Casa marina Cozumel”, será el detonante para atraer otro tipo de obras e inversiones a la Marina FONATUR Cozumel.

V.1.3.2 Metodología de evaluación o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Las interacciones adversas se presentan en 43 de los 14 indicadores propuestas para el proyecto “Casa Marina Cozumel”, mismos que se presentan a continuación:

Recurso		
SUELO		
Indicador	Preparación del sitio	Construcción
Pérdida de suelo y/o su composición.	➤ Rescate y reubicación de flora y fauna.	➤ Construcción de cimentación.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Desmante, despirme y limpieza de terreno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Relleno, nivelación y compactación de terreno.</li> </ul>
Contaminación del suelo y subsuelo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rescate y reubicación de flora y fauna.</li> <li>➤ Desmante, despirme y limpieza de terreno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Relleno, nivelación y compactación.</li> </ul>

Recurso		
AGUA		
Indicador	Preparación del sitio	Construcción
Escorrentía superficial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Desmante, despirme y limpieza de terreno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Construcción de cimentación.</li> <li>➤ Relleno, nivelación y compactación de terreno.</li> <li>➤ Construcción de estructura.</li> <li>➤ Construcción de obras exteriores.</li> </ul>

Recurso		
ATMÓSFERA		
Indicador	Preparación del sitio	Construcción
Microclima.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Desmante, despirme y limpieza de terreno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Instalación de bodega.</li> <li>➤ Construcción de estructura.</li> <li>➤ Construcción de obras interiores.</li> </ul>
Calidad del aire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Desmante, despirme y limpieza de terreno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Traslado de materiales.</li> <li>➤ Construcción de cimentación.</li> <li>➤ Relleno, nivelación y compactación de terreno.</li> <li>➤ Construcción de estructura casa habitación.</li> <li>➤ Construcción de obras exteriores.</li> <li>➤ Uso de equipo de construcción.</li> <li>➤ Acabados y amueblados.</li> </ul>
Contaminación acústica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Desmante, despirme y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Traslado de</li> </ul>

	limpieza de terreno.	materiales. ➤ Construcción de cimentación. ➤ Relleno, nivelación y compactación de terreno. ➤ Construcción de estructura casa habitación. ➤ Construcción de obras exteriores. ➤ Uso de equipo de construcción. ➤ Acabados y amueblados.
--	----------------------	---

Recurso		
PAISAJE		
Indicador	Preparación del sitio	Construcción
Apariencia visual.	➤ Desmonte, despalme y limpieza de terreno.	➤ Instalación de bodega. ➤ Construcción de estructura. ➤ Construcción de obras interiores.
Relieve	➤ Desmonte, despalme y limpieza de terreno.	➤ Relleno, nivelación y compactación de terreno. ➤ Construcción de estructura. ➤ Construcción de obras interiores.

Recurso		
FLORA		
Indicador	Preparación del sitio	Construcción
Diversidad	➤ Desmonte, despalme y limpieza de terreno.	➤ Relleno, nivelación y compactación de terreno.

Recurso		
FAUNA		
Indicador	Preparación del sitio	Construcción
Diversidad	➤ Desmonte, despalme y limpieza de terreno.	➤ Relleno, nivelación y compactación de terreno.

Con el fin de darle un valor numérico y por lo tanto cuantitativo de los impactos adversos identificados, se utilizó el algoritmo de Conesa (1995).

$$I (\text{Impacto}) = NA (3XIN + 2XEX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Donde:

<b>NA= Naturaleza</b> Se refiere al carácter benéfico o perjudicial del impacto.	Benéfico (+)	+1
	Perjudicial (-)	-1
<b>IN= Intensidad</b> Expresa el grado de acción sobre el factor ambiental el cual puede ser desde mínimo hasta su destrucción total.	Baja (B)	1
	Media (M)	2
	Alta (A)	4
	Muy alta (MA)	8
	Total (T)	12
<b>EX= Extensión</b> Representa el área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto, el impacto puede ser puntal, es decir muy localizado, hasta su zona de influencia que puede ser total.	Puntual (Pu)	1
	Parcial (Pa)	2
	Extenso (E)	4
	Total (T)	8
	Critico (C) Si el área cubre un lugar crítico, la valoración será 4 unidades mayor.	+4
<b>MO=Momento</b> Se refiere al tiempo que pasa entre el inicio de la acción y el inicio del efecto que esta acción produce.	Largo plazo (L)	1
	Medio plazo (M)	2
	Inmediato (I)	4
	Critico (C) Si el impacto se presenta en un momento crítico, la valoración será 4 unidades mayor.	*4
<b>PE= Persistencia</b> Se refiere al tiempo que se espera permanezca el efecto desde su aparición. Se considera fugaz si es menor a un año, temporal de 1 a 10 años y permanente mayor a 10 años.	Fugas (F)	1
	Temporal (T)	2
	Permanente (P)	4
<b>RV=Reversibilidad</b> Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales y el tiempo en que esto se logre. Se considera corto si es menos de 1 año, mediano si es de 1 a 10 años e irreversible si es mayor a 10 años.	Corto Plazo (C)	1
	Mediano plazo (M)	2
	Irreversible (I)	4
<b>SI=Sinergia</b>	Sin sinergia (SS)	1

Dos efectos son sinérgicos si su manifestación conjunta es superior a la suma que se obtendría si cada una de ellas actuase por separado	Sinérgico (S)	2
	Muy sinérgico (MS)	4
<b>AC=Acumulación</b> Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos el efecto se valora como 1 y si el efecto es acumulativo se califica como 4.	Simple (S)	1
	Acumulativo (A)	4
<b>EF=Causa – Efecto</b> La relación puede ser directa o indirecta. Es directa si la acción misma es la que origina el efecto, mientras que es indirecta si e otro efecto el que lo origina, generalmente por la interdependencia de un factor sobre otro.	Indirecto (I)	1
	Directo (II)	4
<b>PR=Periodicidad</b> Se refiere al tiempo en que puede manifestarse el efecto. Puede ser de manera periódica, continua o de forma irregular.	Discontinuo (I)	1
	Periódico (P)	2
	Continuo (C)	4
<b>MC=Recuperabilidad</b> Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medio de la acción y humana.	Inmediata (In)	1
	Medio plazo (MP)	2
	Mitigable (M)	4
	Irrecuperable (I)	8

Los valores resultantes de la aplicación de este algoritmo pueden ser de 13 como mínimo hasta 100 como máximo, y se calificarán de acuerdo a la siguiente tabla de evaluación:

Rangos	Valor del impacto	Código
Compatible o irrelevante	Menor a 25	C
Moderado	25 a 50	M
Severo	50 a 75	S
Crítico	Mayor a 75	C

V.I.3.3

Evaluación de impactos ambientales

A continuación se presentan las tablas de evaluación de los 14 indicadores de impacto que presentaron interacciones adversas o negativas:

Indicador: **Pérdida de suelo y/o en su composición.**

1.- Indicador Evaluado/ <b>SUELO</b>	Pérdida de suelo y/o en su composición			
Etapa del proyecto	Preparación del sitio		Construcción	
Actividades impactantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rescate de flora y fauna.</li> <li>➤ Desmante.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Relleno, nivelación y compactación.</li> </ul>	
Atributos	Valor asignado			
Naturaleza	Perjudicial	-1	Perjudicial	-1
Intensidad	Muy alta	3x8=24	Muy alta	3x8=24
Extensión	Extenso	2x4=8	Extenso	2X4=8
Momento	Inmediato	4	Inmediato	4
Persistencia	Permanente	4	Permanente	4
Reversibilidad	Irreversible	4	Irreversible	4
Sinergia	Sin sinergia	1	Sin sinergia	1
Acumulación	Acumulativo	4	Acumulativo	4
Causa-Efecto	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Continuo	4	Continuo	4
Recuperabilidad	Irrecuperable	8	Irrecuperable	8
Valor de importancia	<b>Severo</b>	<b>65</b>	<b>Severo</b>	<b>65</b>
Etapa del proyecto	Descripción y análisis de los impactos			
Preparación del sitio	En estas etapas del proyecto se producirá el impacto con mayor valor (65) y código de SEVERO debido a la afectación al suelo durante los trabajos de desmante, despalle y limpieza de terreno así como el relleno, nivelación y compactación. Este impacto es permanente y de intensidad muy alta e irrecuperable. El proyecto respetara el área verde que le corresponde y se reforestará aplicando el <b>Programa de Reforestación.</b>			
Construcción				
Posibilidad de mitigación	<b>NO MITIGABLE</b>			

Indicador: **Contaminación del suelo y subsuelo.**

2.- Indicador Evaluado/ <b>SUELO</b>	Contaminación del suelo y subsuelo			
Etapas del proyecto	Preparación del sitio		Construcción	
Actividades impactantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rescate de flora y fauna.</li> <li>➤ Desmonte, despalme y limpieza de terreno.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Construcción de cimentación.</li> <li>➤ Relleno, nivelación y compactación.</li> </ul>	
Atributos	Valor asignado			
Naturaleza	Perjudicial	-1	Perjudicial	-1
Intensidad	Baja	3x1=3	Baja	3x1=3
Extensión	Extenso	2x4=8	Extenso	2x4=8
Momento	Inmediato	4	Inmediato	4
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Corto plazo	1	Corto plazo	1
Sinergia	Sin Sinergia	1	Sin Sinergia	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1
Causa-efecto	Indirecto	1	Indirecto	1
Periodicidad	Discontinuo	1	Discontinuo	1
Recuperabilidad	Inmediata	2	Inmediata	2
Valor de importancia	<b>Compatible</b>	<b>24</b>	<b>Compatible</b>	<b>24</b>
Etapas del proyecto	Descripción y análisis de los impactos			
Preparación del sitio	El inadecuado manejo de residuos sólidos y líquidos puede impactar en la calidad del suelo, por lo que con la aplicación del Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos que se anexa este manifiesto se podrá evita este impacto.			
Construcción	El inadecuado manejo de residuos sólidos y líquidos, en particular grasas, aceites y combustibles, que pueden impactar en la calidad del suelo, por lo que con la aplicación del <b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos</b> que se anexa este manifiesto se podrá evita este impacto.			
Posibilidad de mitigación	<b>MITIGABLE</b>			

Indicador: **Escorrentía superficial.**

3.- Indicador Evaluado/ <b>AGUA</b>	Escorrentía superficial			
Etapas del proyecto	Preparación del sitio		Construcción	
Actividades impactantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Desmonte, despalme y limpieza de terreno.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Construcción de cimentación.</li> <li>➤ Relleno, nivelación y compactación del terreno.</li> <li>➤ Construcción de estructura casa habitación.</li> <li>➤ Construcción de obras interiores.</li> </ul>	
Atributos	Valor asignado			
Naturaleza	Perjudicial	-1	Perjudicial	-1
Intensidad	Media	3x2=6	Media	3x2=6
Extensión	Puntual	2x1=2	Puntual	2x1=2
Momento	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Persistencia	Permanente	4	Permanente	4
Reversibilidad	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Sinergia	Sin sinergia	1	Sin sinergia	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1
Causa-efecto	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Discontinua	1	Discontinua	1
Recuperabilidad	Mediano plazo	2	Mediano plazo	2
Valor de importancia	<b>Moderado</b>	<b>25</b>	<b>Moderado</b>	<b>25</b>
Etapas del proyecto	Descripción y análisis de los impactos			
Preparación del sitio	Durante la etapa de preparación del sitio se modificará el 69% de la vegetación del predio, por lo que modificara la escorrentía natural del agua superficial.			
Construcción	En la etapa de construcción del proyecto se modificará la topografía y la permeabilidad del suelo, por lo que el impacto será permanente. El proyecto mantendrá el 31% como área verde permitiendo que esta superficie sea permeable. Es importante señalar que el lote donde se pretende desarrollar el proyecto no representa una zona de recarga del acuífero y la zona aledaña se encuentra ya impactada por ser parte de del proyecto Marina FONATUR Cozumel, ya en operación.			
Posibilidad de mitigación	<b>MITIGABLE</b>			

Indicador: **Atmósfera.**

4.- Indicador Evaluado/ <b>ATMÓSFERA</b>	Microclima			
Etapa del proyecto	Preparación del sitio		Construcción	
Actividades impactantes	➤ Desmonte, despalme y limpieza de terreno.		➤ Instalación de bodega provisional. ➤ Construcción de estructura casa habitación. ➤ Construcción de obras exteriores.	
Atributos	Valor asignado			
Naturaleza	Perjudicial	-1	Perjudicial	-1
Intensidad	Media	3x2=6	Media	3x2=6
Extensión	Parcial	2x2=4	Parcial	2x2=2
Momento	Mediano plazo	2	Mediano plazo	2
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Mediano plazo	2	Mediano Plazo	2
Sinergia	Sin sinergia	1	Sin sinergia	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1
Causa-efecto	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Periódico	2	Periódico	2
Recuperabilidad	Mediano plazo	2	Mediano plazo	2
Valor de importancia	<b>Moderado</b>	<b>26</b>	<b>Moderado</b>	<b>26</b>
Etapa del proyecto	Descripción y análisis de los impactos			
Preparación del sitio	La remoción de la cobertura vegetal provoca dejar al descubierto zonas donde se recibe el sol de manera directa y se modifica la temperatura de la misma por lo que lo disminuye la humedad en el sitio.			
Construcción				
Posibilidad de mitigación	<b>MITIGABLE</b>			

Indicador: **Atmósfera.**

5.- Indicador Evaluado/ <b>ATMÓSFERA</b>	Calidad del aire			
Etapa del proyecto	Preparación del sitio		Construcción	
Actividades impactantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rescate y reubicación de flora y fauna.</li> <li>➤ Desmante, despalme y limpieza de terreno.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Construcción de cimentación.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Relleno, nivelación y compactación de terreno.</li> <li>➤ Construcción de estructura casa habitación.</li> <li>➤ Construcción de obras exteriores.</li> <li>➤ Acabados y amueblados.</li> </ul> </li> </ul>	
Atributos	Valor asignado			
Naturaleza	Perjudicial	-1	Perjudicial	-1
Intensidad	Baja	3x1=3	Baja	3x1=3
Extensión	Puntual	2x1=4	Puntual	2x1=4
Momento	Inmediato	4	Inmediato	4
Persistencia	Fugaz	1	Fugaz	1
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Sin sinergia	1	Sin sinergia	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1
Causa-efecto	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Discontinuo	1	Discontinuo	1
Recuperabilidad	Inmediata	1	Inmediata	1
Valor de importancia	<b>Compatible</b>	<b>21</b>	<b>Compatible</b>	<b>21</b>
Etapa del proyecto	Descripción y análisis de los impactos			
Preparación del sitio	Durante la etapa de preparación del sitio se llevara a cabo el rescate e la flora y de la fauna, por lo que habrá uso de maquinaria como motosierras, vehículos que generaran emisiones a la atmosfera así como el paso de personas que generará que se levante polvo. Una vez que concluyan estas actividades se recuperará la calidad del aire.			
Construcción	Durante esta etapa se producirá la mayor generación de partículas y emisión de gases, debido al uso de maquinaria, material, equipo y trabajadores e la obra. Al igual que en la etapa de Preparación del sitio, una vez concluida la fase de construcción se recuperara la calidad del aire en el sitio.			
Posibilidad de mitigación	<b>COMPATIBLE</b>			

Indicador: **Atmósfera.**

6.- Indicador Evaluado/ <b>ATMÓSFERA</b>	Contaminación acústica			
Etapa del proyecto	Preparación del sitio		Construcción	
Actividades impactantes	➤ Desmonte, despalme y limpieza de terreno.		➤ Construcción de cimentación. ➤ Relleno, nivelación y compactación de terreno. ➤ Construcción de estructura casa habitación. ➤ Construcción de obras exteriores. ➤ Acabados y amueblados.	
Atributos	Valor asignado			
Naturaleza	Perjudicial	-1	Perjudicial	-1
Intensidad	Media	3x2=6	Media	3x2=6
Extensión	Puntual	2x1=2	Puntual	2x1=2
Momento	Inmediato	4	Inmediato	4
Persistencia	Fugaz	1	Fugaz	1
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Sin sinergia	1	Sin sinergia	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1
Causa-efecto	Indirecta	1	Indirecta	1
Periodicidad	Discontinuo	1	Discontinuo	1
Recuperabilidad	Inmediata	1	Inmediata	1
Valor de importancia	<b>Compatible</b>	<b>19</b>	<b>Compatible</b>	<b>19</b>
Etapa del proyecto	Descripción y análisis de los impactos			
Preparación del sitio	<p>La Marina FONATUR Cozumel, opera en la actualidad para recibir embarcaciones de diferentes características. Hay en operación dos edificios de administración, uno de la APIQROO y otro de FONATUR.</p> <p>No hay ningún otro tipo de servicio operando, por lo que la generación de ruido en esta fase del proyecto, actividades de desmonte y presencia de trabajadores, no provocará molestia a otras personas. Es importante señalar que el ruido provocara la huida de especies como iguanas en busca de otros hábitats, por lo que se aplicará un Programa de Rescate de Fauna durante esta etapa del proyecto</p>			
Construcción	<p>En esta etapa se generará la mayor cantidad de ruido, debido a los trabajadores, maquinaria y equipo para la construcción de la vivienda.</p> <p>Una vez finalizada esta actividad el nivel de ruido regresará a la normalidad.</p>			
Posibilidad de mitigación	<b>MITIGABLE</b>			

Indicador: Paisaje.

7.- Indicador Evaluado/ <b>PAISAJE</b>	Apariencia visual			
Etapas del proyecto	Preparación del sitio		Construcción	
Actividades impactantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Desmonte, despalme y limpieza de terreno.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Instalación de baño y bodega provisional.</li> <li>➤ Relleno, nivelación y compactación de terreno.</li> <li>➤ Construcción de estructura casa habitación.</li> <li>➤ Construcción de obras exteriores.</li> </ul>	
Atributos	Valor asignado			
Naturaleza	Perjudicial	-1	Perjudicial	-1
Intensidad	Muy alta	3x4=12	Muy alta	3x4=12
Extensión	Extenso	2x2=4	Extenso	2x2=4
Momento	Inmediato	4	Inmediato	4
Persistencia	Permanente	4	Permanente	4
Reversibilidad	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Sinergia	Sin sinergia	1	Sin sinergia	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1
Causa-efecto	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Continuo	4	Continuo	4
Recuperabilidad	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Valor de importancia	<b>Moderado</b>	<b>38</b>	<b>Moderado</b>	<b>38</b>
Etapas del proyecto	Descripción y análisis de los impactos			
Preparación del sitio	Durante la etapa de preparación del sitio, se afectara el área que ocupara el proyecto afectando el paisaje natural y por ende la apariencia visual del sitio. Es importante señalar que el proyecto se incrusta en uno mayor ya en operación denominado Marina FONATUR Cozumel, mismo que fue autorizado en materia de Impacto Ambiental y en cambio de Uso en terrenos Forestales.			
Construcción	Esta etapa impactará el paisaje natural con la construcción del proyecto, sin embargo con la aplicación del <b>Programa de Rescate de Flora</b> y el <b>Programa de Reforestación con Mangle Botoncillo</b> , dicha impacto será menor.			
Posibilidad de mitigación	<b>MITIGABLE</b>			

Indicador: Paisaje.

8.- Indicador evaluado/ <b>PAISAJE</b>	Relieve	
Etapa del proyecto	Construcción	
Actividades impactantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Relleno, nivelación y compactación del terreno.</li> <li>➤ Construcción de casa habitación.</li> <li>➤ Construcción de obras exteriores.</li> </ul>	
Atributos evaluados	Valor asignado al impacto	
Naturaleza	Perjudicial	-1
Intensidad	Muy alta	8
Extensión	Parcial	2
Momento	Inmediato	4
Persistencia	Permanente	4
Reversibilidad	Irreversible	4
Sinergia	Sin sinergia	1
Acumulación	Simple	1
Causa-efecto	Directo	4
Periodicidad	Continuo	4
Recuperabilidad	Irrecuperable	8
Valor de importancia	<b>Moderado</b>	<b>40</b>
Etapa del proyecto	Descripción y análisis de impactos	
Construcción	El relieve del predio será afectado de manera permanente durante las actividades de relleno, nivelación y compactación así como por la construcción propia del proyecto. Sin embargo el área verde que se dejará en el predio ayudará a conservar parte del relieve original.	
Posibilidad de mitigación	<b>MITIGABLE</b>	

Indicador: **Flora y fauna.**

9.- Indicador Evaluado/ <b>Flora y fauna</b>	Diversidad			
Etapas del proyecto	Preparación del sitio		Construcción	
Actividades impactantes	➤ Desmonte, despalme y limpieza de terreno.		➤ Relleno, nivelación y compactación de terreno.	
Atributos	Valor asignado			
Naturaleza	Perjudicial	-1	Perjudicial	-1
Intensidad	Baja	3x1=3	Baja	3x1=3
Extensión	Puntual	2x1=2	Puntual	2x1=2
Momento	Inmediato	4	Inmediato	4
Persistencia	Permanente	4	Permanente	4
Reversibilidad	Mediano plazo	2	Mediano plazo	2
Sinergia	Sin sinergia	1	Sin sinergia	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1
Causa-efecto	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Periódico	2	Periódico	2
Recuperabilidad	Mediano plazo	2	Mediano plazo	2
Valor de importancia	<b>Compatible</b>	<b>25</b>	<b>Compatible</b>	<b>25</b>
Etapas del proyecto	Descripción y análisis de los impactos			
Preparación del sitio	Durante las diferentes etapas del proyecto se ejecutarán varios programas de mitigación y compensación derivado de la fragmentación de entorno natural. Aunque el impacto es solo en el área de desplante del proyecto, dicha afectación en esa zona será permanente e irrecuperable.			
Construcción	En esta etapa se generarán impactos sobre la flora y fauna, mismos que serán mitigados y compensados por los programas propuestos. Es importante destacar que el predio no presenta una gran diversidad en comparación con otros sitios del mismo entorno.			
Posibilidad de mitigación	<b>MITIGABLE</b>			

De lo anterior los resultados son los siguientes:

1.- Indicador evaluado/SUELO	<b>PÉRDIDA DE SUELO Y/O EN SU COMPOSICIÓN</b>	Preparación del sitio	Construcción
Valor de Importancia		Rango: <b>SEVERO</b> Valor del impacto: <b>65</b>	Rango: <b>SEVERO</b> Valor del impacto: <b>65</b>
2.- Indicador evaluado/SUELO	<b>CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO</b>	Preparación del sitio	Construcción
Valor de importancia		Rango: <b>COMPATIBLE</b> Valor del impacto: <b>24</b>	Rango: <b>COMPATIBLE</b> Valor del impacto: <b>24</b>
3.- Indicador evaluado/AGUA	<b>ESCORRENTIA SUPERFICIAL</b>	Preparación el sitio	Construcción
Valor de Importancia		Rango: <b>MODERADO</b> Valor del impacto: <b>25</b>	Rango: <b>MODERADO</b> Valor del impacto: <b>25</b>
4.- Indicador evaluado/ATMOSFERA	<b>MICROCLIMA</b>	Preparación el sitio	Construcción
Valor de Importancia		Rango: <b>MODERADO</b> Valor del impacto: <b>26</b>	Rango: <b>MODERADO</b> Valor del impacto: <b>26</b>
5.- Indicador evaluado/ATMOSFERA	<b>CALIDAD DEL AIRE</b>	Preparación el sitio	Construcción
Valor de Importancia		Rango: <b>COMPATIBLE</b> Valor del impacto: <b>21</b>	Rango: <b>COMPATIBLE</b> Valor del impacto: <b>21</b>
6.- Indicador evaluado/ATMOSFERA	<b>CONTAMINACION ACUSTICA</b>	Preparación el sitio	Construcción
Valor de Importancia		Rango: <b>COMPATIBLE</b> Valor del impacto: <b>19</b>	Rango: <b>COMPATIBLE</b> Valor del impacto: <b>19</b>
7.- Indicador evaluado/PAISAJE	<b>APARIENCIA VISUAL</b>	Preparación el sitio	Construcción
Valor de Importancia		Rango: <b>MODERADO</b> Valor del impacto: <b>38</b>	Rango: <b>MODERADO</b> Valor del impacto: <b>38</b>
8.- Indicador evaluado/PAISAJE	<b>RELIEVE</b>	Preparación el sitio	Construcción
Valor de importancia		Rango: <b>MODERADO</b> Valor del Impacto: <b>40</b>	
9.- Indicador evaluado/FLORA Y FAUNA	<b>DIVERSIDAD</b>	Preparación el sitio	Construcción
Valor de Importancia		Rango: <b>COMPATIBLE</b> Valor del impacto: <b>25</b>	Rango: <b>COMPATIBLE</b> Valor del impacto: <b>25</b>

En total se cuantificaron 2 impactos severos (12%), 7 impactos moderados (41%) y 8 compatibles (47%). Los impactos severos se identificaron en las etapas de preparación del sitio y construcción,

en particular con lo referente a la pérdida de suelo así como la topografía del predio. Estos impactos son los más significativos y severos.

Es importante destacar que los impactos severos que fueron identificados representaron el 12 %, mientras que la suma de los moderados y compatibles fue del 88%. Los impactos generados serán mitigados mediante la aplicación de los programas que se presentan en este manifiesto, en particular el del mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*), ya que no sólo se respetarán los individuos presentes en el predio, si no que se reforestará un área de 35 m<sup>2</sup> mediante el uso de acodos aéreos en donde la autoridad lo determine conducente.

Además y como se ha mencionado, el Lote 2 de la Manzana 9 donde se pretende llevar a cabo el proyecto “Casa Marina Cozumel” forma parte de un proyecto mayor denominado Marina FONATUR Cozumel, mismo que está autorizado en materia de Impacto Ambiental y en materia de Cambio de Uso en Terrenos Forestales.

## **VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

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

Durante las diferentes etapas del proyecto “Casa Marina Cozumel”, que se pretende desarrollar en el Lote 2 de la Manzana 9 del Centro Integralmente Planeado denominado Marina FONATUR Cozumel, se ocasionarán diferentes impactos tanto compatibles, moderados y severos. A continuación se presentan los impactos que se generarán, en cada uno de los indicadores del sistema ambiental así como las medidas de mitigación y compensación de los mismos, con el fin de atenuar el impacto lo más posible del proyecto en comento.

Indicador	Medidas de mitigación y compensación
<b>SUELO</b>	
Pérdida de suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Una vez finalizada la etapa de preparación del sitio, se iniciará la etapa de construcción del proyecto con el fin de tener el menos tiempo posible el suelo del predio expuesto. Lo anterior en apego al cronograma de actividades del proyecto.</li> </ul>
Contaminación de suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Para evitar el vertido de residuos sólidos o líquidos que pudieran provocar algún tipo de contaminación se aplicará el <b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos</b>.</li> <li>➤ Para evitar la contaminación por medio de gasolina, aceite o grasa, la maquinaria a utilizar se colocará sobre un cartón con arena con el fin de absorber el derrame en el sitio. El cartón contaminado se depositará donde la autoridad competente.</li> <li>➤ El mantenimiento de la maquinaria, sea este el cambio de aceite o mantenimiento en general de la maquinaria se hará en los talleres propietarios de dicho equipo. No se llevará a cabo ningún tipo de mantenimiento de maquinaria o equipo en el sitio del proyecto.</li> <li>➤ El abasto de combustible de la maquinaria se llevará a cabo en las instalaciones de PEMEX, ubicada en las en la Marina FONATUR Cozumel.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se mantendrá una campaña de acopio y reciclaje de materiales susceptibles de reciclar entre los trabajadores del proyecto. Lo anterior mediante la aplicación del Programa de <b>Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos</b>.</li> <li>➤ Se mantendrá una limpieza constante de todo tipo de residuos en el predio durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.</li> <li>➤ Se instalarán sanitarios portátiles con su debido mantenimiento por parte de la empresa responsable de los mismos.</li> </ul>
--	---

Indicador	Medidas de Mitigación y compensación
<b>AGUA</b>	
Escorrentía superficial	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El proyecto “Casa Marina Cozumel” se construirá sobre zapatas aisladas haciendo menor el área de desplante, lo que permitirá disminuir el impacto sobre la escorrentía superficial.</li> <li>➤ El relleno del predio será con material permeable.</li> <li>➤ Las obras exteriores serán sobre deck de madera los cuales permitirán la infiltración del agua al suelo y subsuelo.</li> <li>➤ El drenaje Pluvial y el drenaje sanitario estarán separados.</li> <li>➤ El proyecto “Casa Marina Cozumel” cumple con lo establecido en el en el Plan Maestro Marina Cozumel, al cumplir con el COS del 70% y el CUS de 1.8.</li> <li>➤ La aplicación del <b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos</b>, permitirá tener las superficies limpias y permitir el paso del agua.</li> </ul>

Indicador	Medidas de mitigación y compensación
<b>ATMÓSFERA</b>	
Calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se mantendrá una constante revisión periódica del equipo y la maquinaria para asegurar su buen funcionamiento y optimo desempeño. El equipo que se detecte en mal estado, será llevado a reparación y será sustituido por otro en</li> </ul>

	<p>buen estado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Durante el trayecto del proveedor al sitio de la obra, los materiales de construcción como polvo y grava que serán transportados en volquetes se humedecerán y cubrirán con una lona para evitar su dispersión.</li> <li>➤ Estos mismos materiales ya en el sitio del proyecto se mantendrán húmedos para evitar el levantamiento de partículas al aire.</li> </ul>
Contaminación acústica	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El ruido que genere el equipo y la maquinaria del proyecto “Casa Marina Cozumel”, no rebasara los límites máximos permisibles y solo incidirán en los trabajadores de la obra.</li> <li>➤ No se provocarán molestias entre vecinos, ya que no existen ningún otro proyecto como casa, hoteles o restaurantes ye en operación en las colindancias del predio. Únicamente operan edificios administrativos de la APIQROO y de FONATUR, ambos a más de 500m de distancia del sitio del proyecto.</li> <li>➤ El horario de trabajo será diurno, de lunes a viernes de 8:00 am, a 6:00 pm y los sábados de 8:00 am a 2:00 pm.</li> <li>➤ Los trabajadores que así lo requieran utilizaran protectores auditivos.</li> </ul>

Indicador	Medidas de mitigación y compensación
<b>PAISAJE</b>	
Apariencia visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se mantendrá un estricto manejo adecuado disposición final de residuos por medio de la aplicación del <b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos</b>, manteniendo limpio el sitio del proyecto. La aplicación del <b>Programa de Rescate de Fauna</b> y el <b>Programa de Reforestación con mangle Botoncillo</b> brindaran una imagen más ambigable con el entorno natural al proyecto.</li> </ul>
Relieve	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El material utilizado para el relleno del proyecto será permeable y se obtendrá de proveedores debidamente</li> </ul>

	autorizados.
--	--------------

Indicador	Medidas de mitigación compensación
<b>MEDIO BIÓTICO</b>	
Flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se ejecutará el <b>Programa de Rescate de Flora</b>, incluidas aquellas especies que se encuentran en algún status de conservación y/o protección así como para que formen parte del área verde del proyecto el <b>Programa de Reforestación con Mangle Botoncillo</b>. Por otro lado se apoyaran las acciones para erradicar el Pino de Mar en la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante con el Lote 2 Manzana 9 y el Lote 1 Manzana 9.</li> </ul>
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se aplicará el <b>Programa de Rescate de Fauna</b>, incluyendo las especies bajo algún grado de conservación.</li> </ul>

En la etapa de preparación del sitio los individuos producto de rescate de los Programas de Rescate de Flora y Fauna, incluidas las especies contenidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se incorporaran al área verde del proyecto en el caso de la flora y en el caso de la fauna serán reubicadas en sitios cercanos al proyecto con poco grado de perturbación o bien al área de conservación de la Marina FONATUR Cozumel, conocida como el cenote “El Aerolito”.

#### VI.2 Impactos residuales

El proyecto “Casa Marina Cozumel” generará modificaciones a un entorno ambiental ya impactado por un proyecto mayor denominado Marina FONATUR Cozumel, mismo que fue autorizado en materia de Impacto Ambiental así como en Cambio de Uso en Terrenos Forestales. Aunque el impacto será puntual es decir solo en predio del proyecto y en su zona de influencia conformado por las obras e instalaciones de la misma marina. El proyecto “Casa Marina Cozumel”, cumple con los lineamientos urbanos y ambientales. El **Programa de Rescate de Flora** y el **Programa de Rescate de Fauna** así como el **Programa de Reforestación con Mangle Botoncillo**, permitirá integrar a las zonas verdes del proyecto aquellas especies susceptibles de incorporarse nuevamente.

En el caso de los arboles de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), estos serán respetados y formarán parte del área verde del proyecto a su vez el Programa de Reforestación de Mangle Botoncillo reforestará una superficie de 35 m<sup>2</sup> en donde la autoridad lo considere conducente o bien en alguna de las áreas naturales protegidas en la Isla de Cozumel.

A continuación se presentan las consideraciones finales del proyecto “Casa Marina Cozumel”:

- 1.- Como ya se ha mencionado en este manifiesto, el proyecto “Casa Marina Cozumel” forma parte de un proyecto mayor denominado AMPLIACION DE LA MARINA COZUMEL, autorizado en materia de Impacto Ambiental y en Cambio de Uso en Terrenos Forestales, por lo que el Lote 2 de la Manzana 9, forma parte de un predio previamente impactado.
- 2.- El Lote 2 de la Manzana 9, no presenta ecosistemas prístinos así como tampoco ecosistemas en excelente estado de conservación.
- 3.- En el caso del mangle botoncillo presente en el predio, éste formará parte del área verde del proyecto.
- 4.- Se llevará a cabo el rescate y reubicación de especies protegidas.
- 5.- Se aplicará un Programa de Rescate de Flora.
- 6.- Se aplicará un Programa de Recate de Fauna.
- 7.- Se aplicará un Programa de Reforestación con Mangle Botoncillo en el área del predio y una reforestación de 35 m2 donde la autoridad lo consideré procedente. El sitio puede ser alguna de las zonas de manglar de la CONABIO.
- 8.- Se aplicará un Programa de Reforestación.
- 9.- Se aplicará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.
- 10.- Ante la presencia de la especie introducida Pino de Mar en la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante con el Lote 1 y Lote 2 de la Manzana 9, se apoyará el programa “Control de casuarinas mediante métodos químicos y físicos de Cozumel”, de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).
- 11.- Se apoyará al área de conservación del “Cenote el Aerolito” de la Marina FONATUR Cozumel. Con la instalación de contenedores para residuos.
- 12.- Se apoyará con la impresión de material de Educación Ambiental a la Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) en la Isla de Cozumel.
- 13.- Se apoyará con la impresión de material de Educación Ambiental al H. Ayuntamiento de Cozumel, por conducto de la Dirección de Ecología.

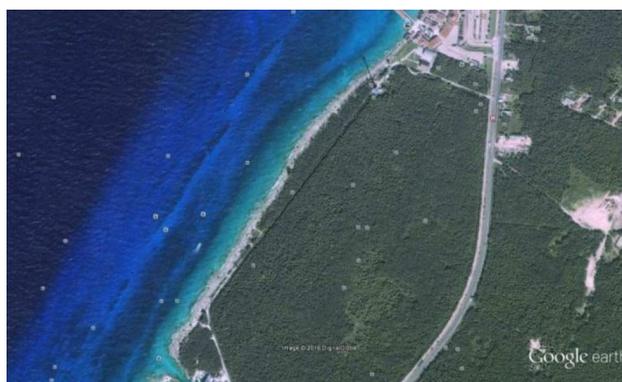
## **VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

## VII.1 Pronostico del escenario

En la siguiente tabla, se presenta el escenario actual y el esperado, es decir con o sin el proyecto “Casa Marina Cozumel” en Lote 2 de la Manzana 9 de la Marina FONATUR Cozumel.

Proyecto “Casa Marina Cozumel”	Escenario Actual (sin Casa Marina Cozumel)	Escenario Esperado (con Casa Marina Cozumel)
Recurso Flora	La vegetación del predio, tipo selva baja subcaducifolia se encuentra ya fragmentada e impactada debido al proyecto Marina FONATUR Cozumel así como la antigua carretera a Caleta; una parte de esta carreta cruza el terreno motivo del este manifiesto. La zona donde se ubica el Lote 2 de la Manzana 9 se encuentra al 100% urbanizada.	Se reducirá mas la vegetación presente en el predio así como en el sistema ambiental, Marina FONATUR Cozumel, del cual forma parte. El proyecto “Casa Marina Cozumel”. En el caso de los arboles de mangle botoncillo ( <i>Conocarpus erectus</i> ), estos serán respetados y formarán parte del área verde del proyecto. A su vez con el Programa de Reforestación de Mangle Botoncillo se reforestará una superficie de 35 m2 en donde la autoridad lo considere conducente o bien en alguna de las áreas naturales protegidas en la Isla de Cozumel.
Recurso Fauna	Presencia de fauna en el Lote 2 de la Manzana 9, en la selva baja subcaducifolia que se encuentra en el predio.	La aplicación del <b>Programa de Rescate de Fauna</b> , permitirá garantizar su supervivencia al ser reubicadas en otros sitios dentro de la misma Marina FONATUR Cozumel, de los ejemplares susceptibles de ser rescatados durante todas las fases del proyecto “Casa Marina Cozumel”. Al no existir bardas perimetrales en ninguna de las fases del proyecto, se garantizará la libre distribución y reproducción de las especies presentes así como respetar sus hábitos de comportamiento.
Integridad Funcional	Los componentes ambientales,	Se aplicará el <b>Programa de</b>

	<p>el ecosistema y los procesos que de ahí se deriven, fueron alterado y afectados desde los inicios de los trabajos del proyecto Marina FONATUR Cozumel (ver siguientes fotografías), sin embargo existe áreas verdes y zonas de protección como el cenote “El Aerolito”. El proyecto “Casa Marina Cozumel”, respetara el área verde que le corresponde del 31% del predio. aplicará <b>Programa de Rescate de Flora, Programa de Rescate de Fauna</b> así como de <b>Programa de Reforestación de Mangle Botoncillo</b>.</p>	<p><b>Rescate de Flora, Programa de Rescate de Fauna</b> así como de <b>Programa de Reforestación de Mangle Botoncillo</b>. La preparación del sitio, construcción y operación del proyecto “Casa Marina Cozumel”, no afectara la zona de protección de la Marina FONATUR Cozumel.</p>
<p>Ordenamientos jurídicos municipales</p>	<p>El proyecto “Casa Marina Cozumel”, cumple con lo estipulado en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local así como en el Plan Maestro Marina Cozumel.</p>	<p>El proyecto cumple con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local y el Plan Maestro de la Marina Cozumel.</p>



Predio sin la Marina FONATUR Cozumel



Predio con Marina FONATUR Cozumel

El predio donde se ubica la Marina FONATUR Cozumel fue afectado e impactado con motivo de los trabajos de apertura de la marina, introducción de servicios de agua, drenaje, alcantarillado así como de energía eléctrica y lotificación de los predios para los futuros desarrollos. El proyecto “Casa Marina Cozumel”, no provocará daños mayores a los ecosistemas, al ser este parte de un proyecto mayor ya en operación y autorizado en materia de Impacto Ambiental y de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales. Los impactos que se generen sobre el suelo, flora, fauna y paisaje, serán mitigados y compensados con los programas que se aplicaran para tal fin.

Por otro lado se generarán impactos positivos al generar empleos, directos e indirectos, así como ser el primer desarrollo dentro de los lotes que fueron proyectados para tal fin, sean estos habitacionales, hoteleros o comerciales. El proyecto “Casa Marina Cozumel”, será el detonante de una serie de proyectos que forman parte del proyecto integral Marina FONATUR Cozumel.

En el escenario sin proyecto, existen afectaciones en lo que corresponde a la flora, fauna, integridad funcional y ordenamientos urbanos aplicables al ya encontrarse afectado el entorno por el proyecto Marina FONATUR Cozumel, por lo que en el escenario con proyecto, las afectaciones serán puntuales en el Lote 2 de la manzana 9, con una superficie de 1,231.29 m<sup>2</sup>. Las medidas de mitigación y compensación ayudaran a reducir el impacto en este predio.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

El tiempo estimado de la ejecución del proyecto “Casa Marina Cozumel”, será de 12 meses por lo que el programa de vigilancia ambiental, conformado por los programas que se incluyen en este manifiesto, será durante este tiempo. En este lapso de tiempo y durante todas las etapas del proyecto, se contará con la presencia de un supervisor ambiental, el cual será el encargado de cumplir y hacer que se cumplan los programas de mitigación y compensación que se proponen en este manifiesto de impacto ambiental.

El programa de vigilancia ambiental se dividirá en dos partes:

<p><b>Información personal</b></p>	<p>El supervisor ambiental se encargará de comunicar e informar a todos los trabajadores de la obra, ingenieros, arquitectos, albañiles,</p>
------------------------------------	--

	peones, operadores de maquinaria, personal de vigilancia, etc., de las principales medidas de mitigación y compensación que se apliquen durante las diferentes fases del proyecto.
<b>Supervisión directa</b>	El supervisor ambiental deberá supervisar de manera constante y periódica el cumplimiento de los programas de mitigación y compensación así como su correcta aplicación.
<b>Supervisión indirecta</b>	El supervisor ambiental deberá de auxiliarse del personal de vigilancia de la Marina FONATUR Cozumel, sobre cualquier incidente o situación anormal que se presente durante las diferentes fases del proyecto “Casa Marina Cozumel”.
<b>Entrega de informes</b>	El supervisor ambiental entregará el reporte de actividades y cumplimiento de condicionantes a las diferentes instancias de gobierno que se deba de reportar.

### VII.3 Conclusiones

El proyecto “Casa Marina Cozumel” cumple con los ordenamientos legales a nivel federal, estatal y municipal. Su construcción y operación, no causará desequilibrios ecológicos ni daños grave e inminente a los ecosistemas. Lo anterior debido a que El lote 2 de la manzana 9, donde se pretende desarrollar el proyecto forma parte de un proyecto mayor ya en operación denominado Marina FONATUR Cozumel. Proyecto ya en operación y autorizado en materia de Impacto Ambiental y en Cambio de Uso de Suelo en terrenos Forestales.

Algunos de los impactos causados a la selva baja subcaducifolia, su flora y su fauna así como la afectación al suelo y al paisaje serán mitigados y compensados con los programas que acompañan este manifiesto.

Los árboles de mangle botoncillo registrados en el Lote 2 de la Manzana 9, formarán parte del área verde del proyecto y con la aplicación del Programa de Reforestación con Mangle Botoncillo, se incrementara el área de esta especie en el sitio del proyecto y se reforestará una superficie de mangle botoncillo de 35 m2 donde la autoridad lo considere conducente.

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

## VIII.1 Formatos de presentación.

Se entregará un ejemplar impresos y 4 CD's con la información digital de la Manifestación de Impacto Ambiental, Resumen Ejecutivo, Programas de Mitigación y Compensación así como los Anexos correspondientes para ser evaluados por la Delegación de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en su Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo. Un CD con la información digital será utilizado para dar cumplimiento a la consulta pública.

## VIII.1.1 Planos definitivos.-

Se entrega en formato digital e impreso un plano con el proyecto y su área verde.

## VIII.1.2 Fotografías

## VIII.1.3 Videos

## VIII.1.4 Listas de flora y fauna

## Listado de especies de flora

No. Sp	Familia Botánica	Especie
1	Acanthaceae	<i>Bravaisia berlandieriana</i>
2	Agavaceae	<i>Yucca elephantipes</i>
3	Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis littoralis</i>
4	Annonaceae	<i>Mosannonna depressa</i>
5	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana alba</i>
6	Apocynaceae	<i>Thevetia ahouai</i>
7	Asparagaceae	<i>Sansevieria trifasciata</i>
8	Asteraceae	<i>Pluchea symphytifolia</i>
9	Boraginaceae	<i>Cordia sebestana</i>
10	Bromeliaceae	<i>Bromelia karatas</i>
11	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>
12	Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i>
13	Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i>
14	Cyperaceae	<i>Cyperus planifolius</i>
15	Fabaceae	<i>Bauhinia divaricata</i>
16	Fabaceae	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>
17	Fabaceae	<i>Erythrina standyana</i>
18	Fabaceae	<i>Gliricidia maculata</i>
19	Fabaceae	<i>Lonchocarpus xuul</i>
20	Fabaceae	<i>Lysiloma latisiliquum</i>
21	Fabaceae	<i>Phitecellobium keyense</i>
22	Fabaceae	<i>Piscida piscipula</i>
23	Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i>
24	Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i>

25	Passifloraceae	<i>Passiflora sso</i>
26	Polygonaceae	<i>Coccoloba diversifolia</i>
27	Rubiaceae	<i>Randia aculeata</i>
28	Sapindaceae	<i>Allophylus cominia</i>
29	Theophrastaceae	<i>Jacquinia aurantiaca</i>
30	Verbenaceae	<i>Lantana involucrata</i>

## Listado de Fauna

No. Sp	Familia Botánica	Especie
1	Hylidae	<i>Trachycephalus typhonius</i>
2	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>
3	Dactyloidae	<i>Anolis sericeus</i>
4	Geomydidae	<i>Rhynoclemys areolata</i>
5	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>
6	Teiidae	<i>Aspidocelis cozumela</i>
7	Parulidae	<i>Limnothlypis swainsoni</i>
8	Sternula	<i>Sterna antillarum</i>
9	Vireonidae	<i>Viero bairdi</i>
10	Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>
11	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>

## VIII.2 Otros anexos

- Original del Poder Especial.
- Copia simple de la Identificación oficial de Promovente.
- Copia simple de la Identificación oficial del Representante Legal.
- Copia simple del Contrato de compraventa del terreno.
- Copia de la solicitud de Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre.
- Copia simple de Carta de Factibilidad de Uso y Destino de Suelo, emitida por el H. Ayuntamiento de Cozumel.
- Copia simple de Carta de Congruencia del Uso y Destino del Suelo, emitida por el H. Ayuntamiento de Cozumel.
- Copia del Plan Maestro Marina FONATUR Cozumel.
- Copia del Plano de Lotificación y Usos de Suelo de la Marina FONATUR Cozumel.
- Copia del Plano de Conjunto y Áreas Verdes.
- Autorización en materia de Impacto Ambiental mediante el oficio S.G.P./DGIRA.DEI.2159 de fecha 9 de noviembre de 2006 del proyecto "Ampliación Marina Cozumel".
- Autorización en materia de Cambio de Uso en Terrenos Forestales mediante el oficio SGPA/GGFS/712/0606/08 de fecha 26 de marzo de 2008 del proyecto "Ampliación Marina Cozumel".

- Carta Responsiva de la Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Casa Marina Cozumel”.
- Tabla B para establecer el monto del pago de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, a la cual le aplico el criterio a).- \$30,069.45 (Treinta Mil Sesenta y Nueve Pesos 45/100 M.N.).
- Comprobante del pago de derechos.
- Carta de solicitud de ingreso para su evaluación del proyecto “Casa Marina Cozumel”, dirigida al Delegado Federal de la SEMARNAT en Quintana Roo.
- Copia simple del informe de actividades del proyecto “Control de Casuarinas mediante métodos químicos y físicos en la Isla de Cozumel” en el Área de Protección de Flora y Fauna Isla de Cozumel. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) Diciembre 2014.
- Programa de Rescate de Flora.
- Programa de Rescate de Fauna.
- Programa de Reforestación.
- Programa de Reforestación con Mangle Botoncillo.
- Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.

### VIII.3 Glosario de términos.

**Aguas Residuales:** Son las aguas que han sido usadas para alguna actividad productiva o para consumo humano, y que no pueden ser reutilizadas, sin tratamiento previo. Contiene residuos de alimentos microorganismos, jabones o sustancias químicas diferentes al agua que se considera apta para consumo humano. Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso. Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios, agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier uso, así como la mezcla de ellas.

**Cambio de utilización del terreno forestal:** Remoción o transformación total o parcial de la vegetación de terrenos forestales, para destinarlos a actividades no forestales.

**Campamento de construcción:** construcción temporal donde vive el personal que trabaja en la construcción del desarrollo.

**Casa Habitación:** Edificio destinado a la vivienda, en el que vive un individuo o una familia, de forma aislada o concentrada.

**Coefficiente de Ocupación de Suelo (COS):** Relación aritmética existente la superficie de la planta baja y la superficie total del terreno. Superficie máxima de aprovechamiento. Incluye edificaciones, obras complementarias, infraestructura y equipamiento.

Coeficiente de utilización del suelo (CUS): Relación aritmética existente entre la construida en todos los niveles de la edificación y la superficie total del terreno. Indica el número máximo de metros cuadrados construidos que se permiten en un predio. Para ello, se asigna un coeficiente que señala el número de veces que se permite construir en la superficie total del terreno. El total de metros cuadrados construidos se obtiene multiplicando el coeficiente señalado por el área total del lote. Esta superficie total de construcción incluye mezanines, áticos, balcones salientes o voladizos, sótanos de estacionamiento cubiertos, patios abiertos menores de un metro cincuenta centímetros de ancho, los cubos de escaleras y elevadores en cada piso, así como los ductos de instalaciones y los espacios para equipos mecánicos con techo de más de dos metros de altura.

Comunidad vegetal: Se refiere a un grupo de poblaciones de plantas que habitan en determinada zona y que muestran patrones específicos en su distribución, abundancia y evolución, por ejemplo: bosque de coníferas, bosque mesófilo, selva alta, manglar, etc.

Drenaje Sanitario: Conjunto de cañerías y recolectores que se emplean para facilitar la descarga de los desechos sanitarios hacia los sitios para su tratamiento y/o disposición final.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Especie exótica invasora: Es aquella especie o población nativa que se encuentra fuera de su ámbito de distribución natural, que es capaz de sobrevivir, reproducirse y establecerse en hábitat y ecosistemas naturales y que amenaza la diversidad biológica nativa, la economía y la salud pública.

Evidencia científica: observación o dato obtenido a partir de procedimientos estandarizados, repetibles, demostrables y verificables públicamente.

Vegetación halófila: Plantas que presentan adaptación fisiológica para tolerar concentraciones variadas de sal en el agua o en suelo.

Humedales: Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénegas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos.

Manglar: Comunidad vegetal cuya estructura está determinada por la predominancia de "mangles"; arbustos o árboles halófitos tropicales de hoja perenne algo suculenta de borde entero de las especies *Rizophora mangle* (mangle rojo), *Avicennia germinans* (mangle negro), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y *Conocarpus erecta* (mangle botoncillo), que prosperan principal ente en las orillas de las lagunas costeras, de bahías protegidas y desembocaduras de ríos, en donde hay influencia de agua de mar.

Predio: Unidad territorial delimitada por un polígono que puede contener cuerpos de agua o parte de ellos.

Residuo: material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido, semisólido o es un líquido o gas contenido en un recipiente o depósito, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a los dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Lodos: sedimentos generados en la etapas primaria y secundaria del tratamiento de aguas residuales.

UMA: siglas de Unidades de conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre. Los predios e instalaciones registrados que operan de conformidad con un plan de manejo aprobado y dentro de los cuales se da seguimiento permanente al estado del hábitat y de poblaciones o ejemplare que ahí se distribuyen.

Unidad de Gestión Ambiental (UGA): las áreas en las que están zonificados polígonos del área sujeta a ordenamiento, definidas por rasgos geomorfológicos y ecológicos, georreferenciados, en condiciones de homogeneidad.

Unidad hidrológica: está constituida por el cuerpo de agua lagunas costero y/o estuarino y la comunidad vegetal asociada a él (manglares, marismas y pantanos), las unidades ambientales terrestres circundantes, la o las bocas que pueden ser permanentes o estacionales, la barrera y playa, los aportes externos (ríos, arroyos permanentes o temporales, aportes del manto freático) y la zona de influencia de la marea, oleaje y corriente litoral.

Vegetación forestal: Conjunto de plantas dominadas por especies maderables y no maderables, arbóreas y arbustivas que se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas y otros tipos de vegetación.

Vivienda: Se entiende en el ámbito físico – espacial que presta el servicio para que las personas desarrollen sus funciones vitales básicas. Este concepto implica tanto el producto terminado como el producto parcial en proceso, que se realiza paulatinamente en función de las posibilidades materiales del usuario.

#### VIII.4 Bibliografía.

Cabrera, C. E., Souza, S. M. y Téllez, V. O. ¡982. Imágenes de la Flora Quintanarroense. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. Instituto de Biología de la UNAM, Puerto Morelos, Quintana Roo, México. 224 pp.

García, E. 1968. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köeppe. Enriqueta García Ed. México. 220 pp.

Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del sector turístico. Modalidad Particular. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT. 2002.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación.

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

Ley General de Vida Silvestre. Diario Oficial de la Federación.

Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. Diario Oficial de la Federación.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Diario Oficial de la Federación 1994.

Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zona de manglar. Diario Oficial de la Federación 2003.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental. Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo.

Parque Nacional Nacional Arrecifes de Cozumel. Diario Oficial de la Federación.

Plan Maestro Marina Cozumel. Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo.

Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Cozumel. Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. 27 de Octubre de 2008.

Ber van Perlo 2006, Collins Field Guide; Guide of Mexico and Central America

Peterson Roger Troy, Chalif Edward L. 1993. Aves de México, guía de campo. Cuarta edición 2008

Lips, K.R., J.K. Reaser, B.E. Young y R. Ibañez. 2001. El monitoreo de anfibios en América Latina: un manual para coordinar esfuerzos. SSAR Herpetological Circular No. 30, Ithaca, New York.