

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Cantidades actualizadas conforme al Anexo 19 de la Resolución Miscelánea Fiscal para 2016, publicado el miércoles 23 de diciembre de 2015, en el Diario Oficial de la Federación, por los servicios enunciados en el Artículo 194-H, fracciones II y III de la Ley Federal de Derechos.**

**194-H.- Por los servicios que a continuación se señalan, se pagará el derecho de impacto ambiental de obras o actividades cuya evaluación corresponda al Gobierno Federal, conforme a las siguientes cuotas:**

**I...**

**II. Por la recepción, evaluación y el otorgamiento de la resolución de la manifestación de impacto ambiental, en su **modalidad particular**, de acuerdo con los criterios ambientales de la TABLA A y la clasificación de la TABLA B:**

**a). \$30,069.45**

**b). \$60,140.31**

**c). \$90,211.18**

**III. Por la recepción, evaluación y el otorgamiento de la resolución de la manifestación del impacto ambiental, en su **modalidad regional**, de acuerdo con los criterios ambientales de la TABLA A y la clasificación de la TABLA B:**

**a). \$39,350.24**

**b). \$78,699.06**

**c). \$118,047.87**

TABLA A.			
NO.	CRITERIOS AMBIENTALES	RESPUESTA	VALOR
1	¿Se trata de obras o actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación?	NO	1
		SI	3
2	¿Para el desarrollo del proyecto se requiere la autorización de impacto ambiental por el cambio de uso del suelo de áreas forestales, en selvas o zonas áridas?	NO	1
		SI	3
3	¿El proyecto implica el uso o manejo de al menos una sustancia considerada dentro de las actividades consideradas altamente riesgosas?	NO	1
		SI	3

TABLA B.		
GRADO	CUOTA A PAGAR SEGÚN EL INCISO CORRESPONDIENTE A LAS FRACCIONES II Y III DE ESTE ARTÍCULO	RANGO (CLASIFICACION)
Mínimo	a)	3
Medio	b)	DE 5 A 7
Alto	c)	9

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**CARTA Y FIRMAS DE RESPONSABILIDAD.**

Los participantes en la elaboración del presente documento que se ha denominado:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, CON SU RESUMEN EJECUTIVO Y ANEXOS; DEL PROYECTO “EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”, UBICADO EN LA ISLA DE COZUMEL, QUINTANA ROO.

Bajo protesta de decir verdad, manifiestan que la información contenida en el presente documento, de acuerdo a su leal saber y entender es real y fidedigna y que saben de la responsabilidad que incurren los que declaran con falsedad ante la autoridad administrativa distinta de la judicial, tal y como lo establece en Artículo 247, Fracción I 420 Quater del Código Penal y 36 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental para la recepción de la manifestación de impacto ambiental.

Los resultados que integran este documento se obtuvieron a través de la aplicación de técnicas y métodos comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información posible y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las adecuadas para minimizar y atenuar los impactos ambientales que se generen de acuerdo a las características ambientales del predio y que en tal sentido toda la información que se presenta es verídica.

**PROMOVENTE.  
C. MARIA ROSA YOLANDA ANGULO CASTILLA**

**El responsable de la integración de la  
Manifestación de Impacto Ambiental.  
BIOL. NICOLAS CARRILLO FAJARDO  
Cédula profesional No. 3145044**

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**CONTENIDO**

**CARTA RESPONSIVA**

**CAPITULO I**

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

**CAPITULO II**

**DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA EN SUS ETAPAS DE SELECCIÓN DEL SITIO, PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN; INCLUYENDO EN SU CASO, MONTAJE DE EQUIPOS Y PRUEBAS, OPERACIÓN, TERMINO DE LA VIDA UTIL Y ABANDONO O CESE DE ACTIVIDADES Y ANALISIS DE SITIOS ALTERNOS.**

**CAPITULO III**

**VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACION DEL USO DEL SUELO.**

**CAPITULO IV**

**ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONOMICOS Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO.**

**CAPITULO V**

**IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

***MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”***

**CAPITULO VI**

**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

**CAPITULO VII**

**PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS.**

**CAPITULO VIII.**

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

**CAPITULO IX**

**ANEXOS.**

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

## **CAPITULO I**

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

#### **I. 1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.**

##### **I.1.1 Nombre del proyecto.**

##### **I.1.2 Ubicación del proyecto.**

La zona federal marítimo terrestre donde se realizara el proyecto se encuentra colindante con el predio propiedad del promovente del Fraccionamiento Country Club, ubicado a la altura del km 5 + 874 de la Carretera Norte, en la Isla de Cozumel Quintana Roo.

##### **I.1.3 Código postal.**

No presenta.

##### **I.1.4 Entidad federativa.**

Quintana Roo.

##### **I.1.5 Municipio.**

Cozumel.

##### **I.1.6 Localidad.**

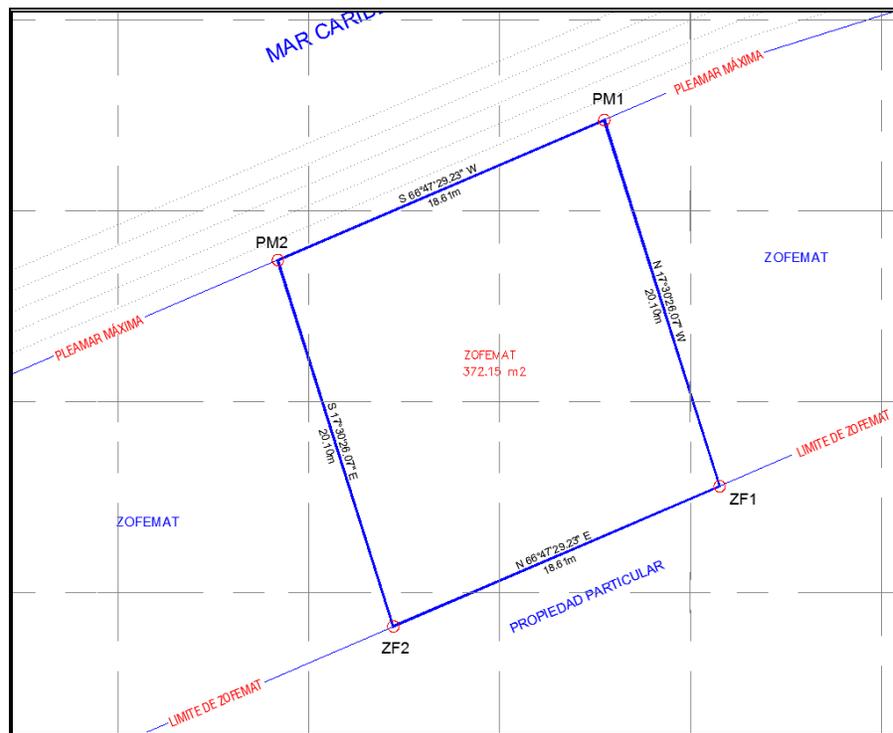
Isla de Cozumel.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**I.1.7 Coordenadas geográficas y/o UTM.**

A continuación se muestra el polígono de la zona federal marítimo terrestre y su cuadro de construcción donde se realizara el embarcadero.

En el siguiente cuadro se presentan las coordenadas geográficas y UTM (Universal Transversal Mercator) de los cuatro puntos extremos del polígono de la zona federal marítima y terrestre donde se construirá el arranque del embarcadero rustico de madera, en el sistema de medición WGS84, tomada con un Geoposicionador Satelital GARMIN GPS map 76.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

CUADRO DE CONSTRUCCION ZOFEMAT						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				PM1	2,272,824.7424	508,425.4899
PM1	PM2	S 66°47'29.23" W	18.61	PM2	2,272,817.4095	508,408.3879
PM2	ZF2	S 17°30'26.07" E	20.10	ZF2	2,272,798.2411	508,414.4344
ZF2	ZF1	N 66°47'29.23" E	18.61	ZF1	2,272,805.5741	508,431.5363
ZF1	PM1	N 17°30'26.07" W	20.10	PM1	2,272,824.7424	508,425.4899
SUPERFICIE = 372.15 m <sup>2</sup>						

**I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.**

**I.2.1 Nombre o razón social.**

**I.2.2 Nacionalidad.**

**I.2.3 Domicilios para oír y recibir notificaciones.**

**I.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

## **CAPITULO II**

**DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA EN SUS ETAPAS DE SELECCIÓN DEL SITIO, PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN; INCLUYENDO EN SU CASO, MONTAJE DE EQUIPOS Y PRUEBAS, OPERACIÓN, TERMINO DE LA VIDA UTIL Y ABANDONO O CESE DE ACTIVIDADES Y ANALISIS DE SITIOS ALTERNOS.**

### **II.1 GENERALIDADES DEL PROYECTO.**

#### **II.1.1 Naturaleza del proyecto.**

El proyecto pertenece de acuerdo al reglamento de la LEEGPA, inciso **Q)** **Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros:** Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, **muelles**, ....

La zona federal marítimo terrestre donde se desarrollara el proyecto colinda con el predio propiedad del promovente que se localiza en el Fraccionamiento Country Club Lote 07. El Fraccionamiento Country Club se encuentra a la altura del km 5 + 874 de la Carretera Costera Norte de la Isla de Cozumel.

El proyecto consiste en la construcción de un embarcadero rustico de madera dura de la región, de uso privado a desarrollarse en la zona marítima. El embarcadero será utilizado únicamente por el promovente y sus familiares. El uso principal que se le dará al embarcadero será para el embarque y desembarque de sus familiares de la embarcación particular. No se tiene contemplado el uso comercial del embarcadero.

El embarcadero rustico de madera le proporcionara completa seguridad al promovente durante el embarque y desembarque, ya que debido a la poca profundidad de la playa, la embarcación propiedad del promovente no puede acercarse a la orilla por lo que el promovente tiene que mojarse para llegar a su embarcación cuando no lo desea; además estas maniobras representan un riesgo para la embarcación ya que podría golpearse con el fondo marino por el movimiento producido por el oleaje.

En materia ambiental, el embarcadero rustico de madera evitara que la embarcación dañe el fondo marino, evitara anclar la embarcación en el arenal o que la propela del

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

motor fuera de borda dañe cualquier organismo del fondo marino al acercarse demasiado a la playa

El embarcadero rustico de madera tiene una longitud de 105 metros, iniciando el arranque a 2 metros detrás de la línea de pleamar máxima. Se compone de dos secciones, la denominada pasarela (para conducir personas hacia el área de atraque) y la denominada banda de atraque (ensanchamiento de la pasarela para atracar la embarcación y dispositivos para abordarla, razón por la cual es preciso ensanchar la pasarela). La pasarela tiene una longitud de 100 metros por 1.80 metros de ancho (180 m<sup>2</sup>) y la banda de atraque tiene 5 metros de ancho por 5 metros de largo (25 m<sup>2</sup>). En total el embarcadero rustico de madera ocupa una superficie de 205 m<sup>2</sup>.

Sobre la banda de atraque se construirá una palapa abierta de cuatro aguas con una estructura de soporte de cuatro postes de madera dura de la región. El techo estará forrado con zacate comercial y se le colocara una red de hilo de seda tejido para que el zacate no se despeine por acción del viento. La palapa cubrirá toda la banda de atraque y tendrá una altura de 3.50 metros.

El hincado de los pilotes se realizara a una profundidad máxima de 2.50 mts bajo del nivel del fondo del mar. Algunos pilotes se prolongaran hasta 0.40 metros sobre la pasarela y la banda de atraque para servir de bitas de amarre.

El embarcadero tendrá en su estructura 74 pilotes de madera dura de la región (posibles especies a utilizar: habbín, dzalam) de 30 cm de diámetro con resistencia de  $FY = 100/cm^2$ , armada con cargueros de 2'' x 8'' x 8'', largueros de 2'' x 8'' x 10'', aseguros con pernos galvanizados con rondanas y tuercas de ½ '' x 10'' x 8'', tablonces de 2'' x 8'' x 10'', asegurados con tornillos galvanizados reforzados de 4''.

La iluminación del embarcadero será a base de lámparas solares, lo que significa que no se requerirá de cableado eléctrico que tenga que conectarse a la residencia del promovente. Con esta medida se evita introducir cables en la ZOFEMAT y se promueve el uso de tecnologías limpias.

De acuerdo a la batimetría realizada en la zona de influencia, que consistió en realizar los sondeos en 5 transectos a cada 9 metros promedio iniciando de la línea de pleamar máxima hasta los 170 metros de distancia de la línea de costa, dando como resultado que la profundidad máxima promedio registrada fue de 2.50 metros, es importante mencionar que esta profundidad varía de acuerdo a las mareas y temporales. La profundidad donde se construirá la banda de atraque es de 1.90 metros.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

La zona federal marítimo y terrestre se ubica en la denomina Zona Hotelera Norte de la Isla de Cozumel y de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel (POELMC), publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 21 de octubre de 2008, la ZOFEMAT se encuentra colindante con la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) A1, que marca los siguientes lineamientos:

**POLITICA AMBIENTAL:** Aprovechamiento.

**LINEAMIENTO:** Desarrollar de manera sustentable las actividades turísticas relacionadas con hotelería y residencial turístico.

**UGA APLICABLE:** A1.

**USO PREDOMINANTE:** Turístico; Hotelero/Residencial turístico.

**USOS COMPATIBLES:** Ecoturismo.

**USOS CONDICIONADOS:** No aplica.

**USOS INCOMPATIBLES:** Agropecuario, Minería; Acuícola.

También se establecen criterios sobre estrategias para Asentamientos Humanos, para el Tratamiento de Aguas Pluviales y Residuales, para Equipamiento Hotelero y residencial Turístico; **para Equipamiento Portuario** y para la Línea de Costa y Playas.

Ambientalmente, el área de desplante (zona marina) del embarcadero y su área de influencia está compuesta por un arenal prácticamente desprovisto de vida bentónica, desarrollándose esporádicos manchones muy poco densos de algas verdes tales como *Penicillus dumetosus* y *Halimeda discoidea*, así como pastos del tipo *Syringodium filiforme* esparcidos. Después de los 80 metros de la línea de costa se empieza a observar los pastos marinos, los cuales se encuentran a una profundidad de 2.10 metros. A mayor incremento de profundidad el comportamiento de crecimiento de los pastos marinos es mayor en densidad y cobertura.

En lo que respecta a la fauna marina, la ictiofauna fue sensiblemente escasa, observando tres especies: *Budoduf saxatilis*, *Halichoeres bivittatus* y *Sparisoma radians*, todas ellas observadas en la zona de pastos. A pesar de la poca riqueza de especies, no significa que no existan otras especies dadas sus características de movilidad. También se observó anemonas como *Bundusoma granulifera* y *Condylactis gigantea*.

La zona terrestre donde se construirá el arranque del embarcadero, se caracteriza por ser una playa de arena carente de vegetación alguna que sea afectada.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**II.1.2 Criterios de selección del sitio.**

La principal selección se determinó debido a que la zona federal marítimo terrestre colinda con el predio propiedad del promovente.

La zona federal marítimo terrestre se encuentra bajo el uso de protección y ornato, expediente 131, zona 11, por lo que no existe riesgo alguno de ser reclamada por otro usuario.

Las características ambientales de la zona marina permiten la construcción del embarcadero ya que no existen arrecifes coralinos. La zona donde se desplantara el muelle se caracteriza por ser un arenal plano sin presencia de pastos marinos.

De las especies observadas y registradas en el área marina, ninguna se encuentra enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que el proyecto no impactara especies en estatus de peligro de extinción, amenazadas ni sujetas a protección especial.

No se requerirá de realizar desmontes previos a la preparación del sitio ni se tendrá que reubicar especie de flora alguna.

No se requiere de construir caminos de acceso al sitio, ya que el predio propiedad del promovente colinda con la zona federal marítimo terrestre y; el predio se encuentra dentro del fraccionamiento Country Club Cozumel, el cual cuenta con vialidades internas perfectamente trazadas que permiten comunicarlo con la Carretera Costera Norte.

Los criterios técnicos son el proceso constructivo, que no requiere de utilizar materiales considerados riesgosos y/o peligrosos, ya que todos los materiales serán adquiridos en establecimientos autorizados. El material de construcción del embarcadero será con madera dura propia de la región.

En resumen la selección del sitio obedece a:

- La zona marina brinda un sitio de esparcimiento de buena calidad, sin menoscabo del medio ambiente.
- La zona donde se localiza el área del proyecto cuenta con atributos físicos y biológicos para el desarrollo de proyectos de bajo impacto.
- El desarrollo del proyecto no afectara la vegetación nativa ni fauna nativa.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

- Así mismo es de mucha importancia la cantidad de empleos que este proyecto proporcionará durante su construcción y acondicionamiento.

**Sitios alternativos.**

No existen sitios alternativos.

**II.1.3 Ubicación Física del proyecto y planos de localización.**

La zona federal marítimo terrestre donde se desarrollara el proyecto colinda con el predio propiedad del promovente que se localiza en el Fraccionamiento Country Club, número de lote 07. El Fraccionamiento Country Club se encuentra a la altura del km 5 + 874 de la Carretera Costera Norte de la Isla de Cozumel.



Imagen de la Isla de Cozumel, donde se observa con un marcador amarillo la ubicación del embarcadero.



Imagen aérea de la Isla de Cozumel, donde se muestra con un puntero amarillo la ubicación del embarcadero y la ubicación de la ciudad de Cozumel.

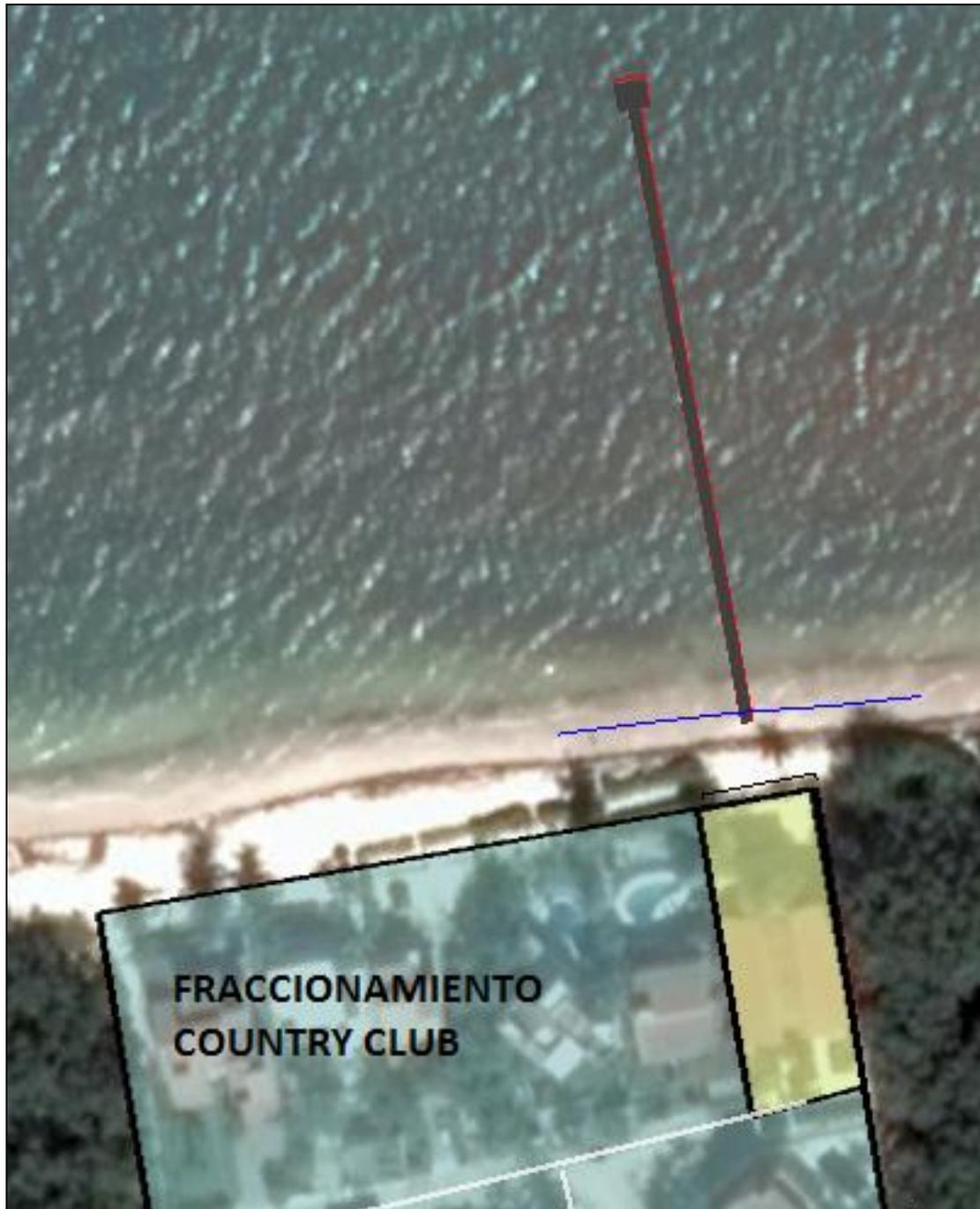
**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



Acercamiento de la zona donde se construirá el embarcadero de madera. Se observa sombreado todo el fraccionamiento Country Club donde se encuentra el predio propiedad del promovente (polígono de color amarillo), el cual colinda con la ZOFEMAT donde se construirá el embarcadero rustico de madera.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

En la siguiente imagen se muestra un acercamiento de la ubicación del predio, de la ZOFEMAT y del embarcadero rustico de madera. El predio se muestra en color amarillo, la ZOFEMAT en líneas de color azul.

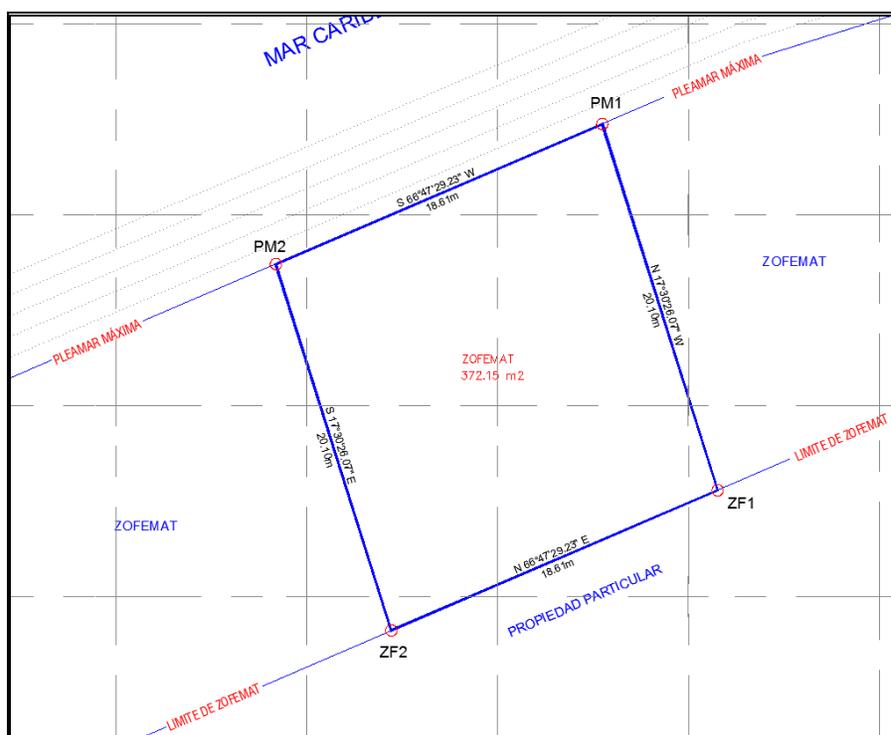


**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Levantamiento topográfico de la ZOFEMAT.**

A continuación se muestra el polígono de la zona federal marítimo terrestre y su cuadro de construcción donde se realizara el arranque del embarcadero.

En el siguiente cuadro se presentan las coordenadas geográficas y UTM (Universal Transversal Mercator) de los cuatro puntos extremos del polígono de la zona federal marítima y terrestre donde se construirá el arranque del embarcadero rustico de madera, en el sistema de medición WGS84, tomada con un Geoposicionador Satelital GARMIN GPS map 76.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

CUADRO DE CONSTRUCCION ZOFEMAT						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				PM1	2,272,824.7424	508,425.4899
PM1	PM2	S 66°47'29.23" W	18.61	PM2	2,272,817.4095	508,408.3879
PM2	ZF2	S 17°30'26.07" E	20.10	ZF2	2,272,798.2411	508,414.4344
ZF2	ZF1	N 66°47'29.23" E	18.61	ZF1	2,272,805.5741	508,431.5363
ZF1	PM1	N 17°30'26.07" W	20.10	PM1	2,272,824.7424	508,425.4899
SUPERFICIE = 372.15 m <sup>2</sup>						

**II. I. 4 Situación legal del predio.**

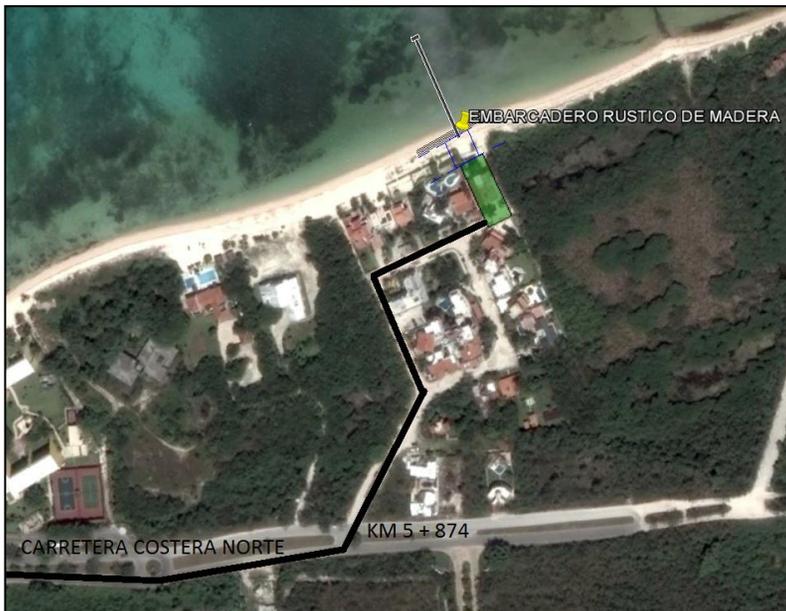
La zona federal marítimo terrestre se encuentra se encuentra bajo el uso de protección y ornato, expediente 131, zona 11.

**II. I. 5 Vías de acceso al área.**



El acceso al sitio del proyecto, es relativamente fácil, partiendo del muelle fiscal de Cozumel en dirección Norte, sobre el Malecón de la Isla (Ave. Rafael E. Melgar), hasta la altura del Km. 5 +874 de la Carretera Costera Norte. En la imagen se observa en color negro la ubicación de la Carretera Costera Norte.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



En la siguiente imagen se hace un acercamiento de la entrada al fraccionamiento Country Club. Con línea de color negro se muestra la ruta a seguir dentro del fraccionamiento hasta llegar al predio propiedad del promovente, lote 07, el cual colinda con la ZOFEMAT donde se desarrollara el proyecto.

### **II.1.6 Objetivos y justificación del proyecto.**

El objetivo principal es satisfacer la necesidad del promovente de un embarcadero rustico de madera para su uso personal para atracar su embarcación.

El embarcadero permitirá al promovente atracar su embarcación para sus actividades recreativas con su familia, proporcionar seguridad y confianza en el embarque y desembarque, ya que de no existir el embarcadero, el promovente tiene que introducirse al mar (mojarse) para llegar a su embarcación (cuando no desea mojarse); además estas maniobras representan un riesgo de golpearse con la propia embarcación por el movimiento producido por el oleaje. También la embarcación podría golpearse con el fondo marino por acción del oleaje.

Por su estructura y diseño a base de pilotes circulares no impedirá el transporte natural de sedimentos (no representara una superficie plana que se convierta en una barrera física que origine el acumulamiento de sedimentos marinos), y por ende no modificará la línea ni el perfil natural de costa, a la vez permitirá el libre flujo y reflujo natural del agua marina (producto de la combinación de viento, mareas, corrientes y oleaje), lo que asegura NO alterar el entorno natural (condiciones físicas, bióticas y ambientales).

El avituallamiento pretendido por el promovente no contempla la carga de combustible, solo de alimentos. No se pretende dentro de las actividades de

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

operación del embarcadero realizar suministro de combustible, ni la pernocta, ni reparaciones de motores.

El desarrollo de este proyecto generara impactos ambientales valorados de poca significancia que tendrán medidas de prevención y mitigación.

Así mismo es de mucha importancia la cantidad de empleos que este proyecto proporcionará durante su construcción y acondicionamiento.

**II.1.7 Proyectos asociados.**

No existen proyectos asociados.

**II.1.8 Políticas de crecimiento a futuro.**

No se contempla política de crecimiento alguna.

**II.1.9 Inversión requerida.**

\$ 600,000.00 pesos.

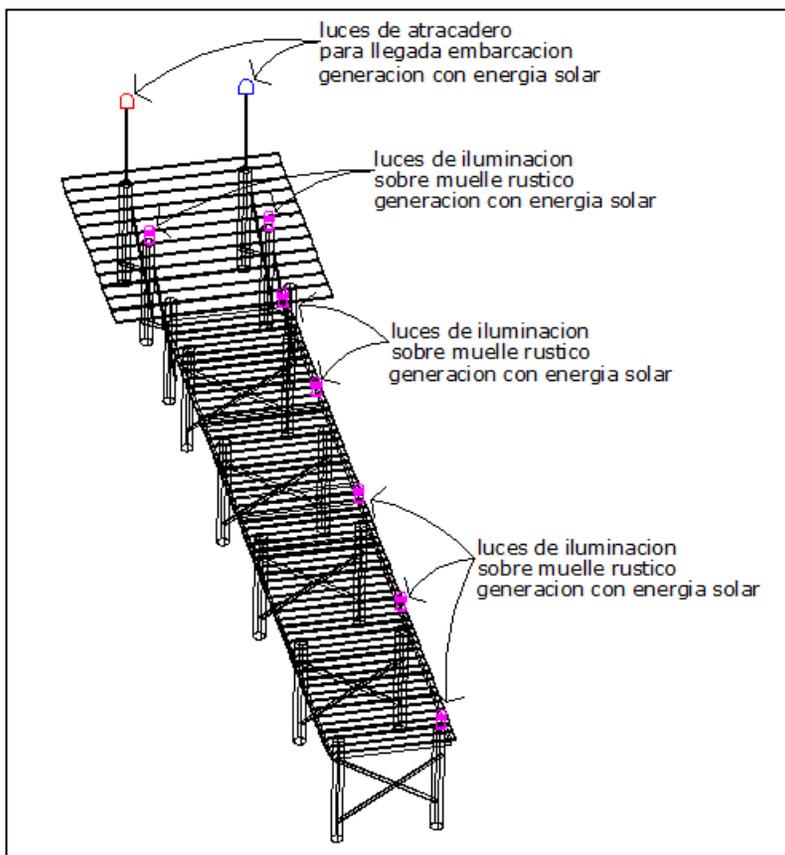
**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**II.1.10 Dimensiones del proyecto.**

El embarcadero rustico de madera tiene una longitud de 105 metros, iniciando el arranque 2 metros detrás de la línea de pleamar máxima.

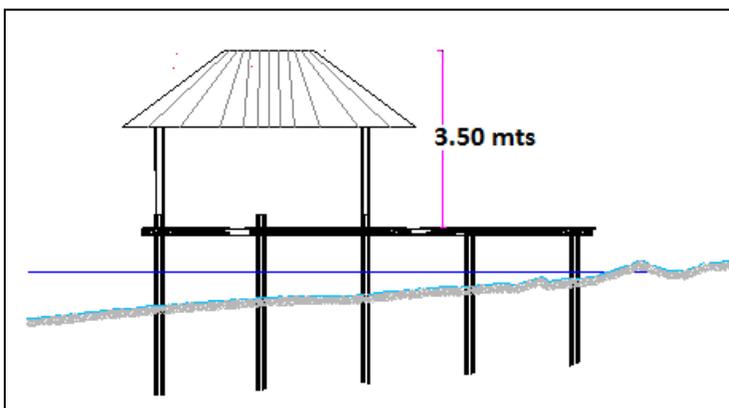
Se compone de dos secciones, la denominada pasarela (para conducir personas hacia el área de atraque) y la denominada banda de atraque (ensanchamiento de la pasarela para ubicar embarcaciones y dispositivos para abordar las embarcaciones, razón por la cual es preciso ensanchar la pasarela). La pasarela tiene una longitud de 100 metros por 1.80 metros de ancho (180 m<sup>2</sup>) y la banda de atraque tiene 5 metros de ancho por 5 metros de largo (25 m<sup>2</sup>). En total el embarcadero rustico de madera ocupa una superficie de 205 m<sup>2</sup>.

El hincado de los pilotes se realizara a una profundidad máxima de 2.50 mts bajo del nivel del fondo del mar. Algunos pilotes se prolongaran hasta 0.40 metros sobre la pasarela y la banda de atraque para servir de bitas de amarre.



El embarcadero tendrá en su estructura 74 pilotes de madera dura de la región (posibles especies a utilizar: habbín, dzalam) de 30 cm de diámetro con resistencia de  $FY=100/cm^2$ , armada con cargueros de 2'' x 8'' x 8'', largueros de 2'' x 8'' x 10'', aseguraos con pernos galvanizados con rondanas y tuercas de 1/2'' x 10'' x 8'', tablonces de 2'' x 8'' x 10'', aseguraos con tornillos galvanizados reforzados de 4''.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



Sobre la banda de atraque se construirá una palapa abierta de cuatro aguas con una estructura de soporte de cuatro postes de madera dura de la región. El techo estará forrado con zacate comercial y se le colocará una red de hilo de seda tejido para que el zacate no se despeine por acción del viento. La palapa cubrirá toda la banda de atraque y tendrá una

altura de 3.50 metros.

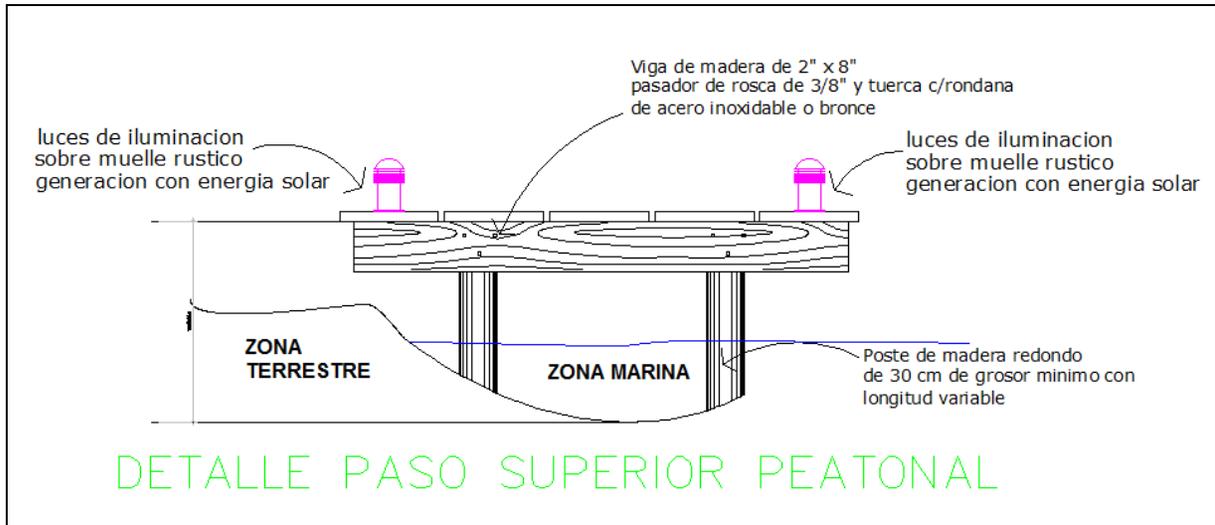
De acuerdo a la batimetría realizada en la zona de influencia, que consistió en realizar los sondeos en 5 transectos a cada 9 metros promedio iniciando de la línea de pleamar máxima hasta los 170 metros de distancia de la línea de costa, dando como resultado que la profundidad máxima promedio registrada fue de 2.50 metros, es importante mencionar que esta profundidad varía de acuerdo a las mareas y temporales.

La siguiente tabla representa la superficie de los elementos que componen el EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA. El embarcadero se compone de la pasarela que inicia desde el arranque (línea de costa) hasta la banda de atraque.

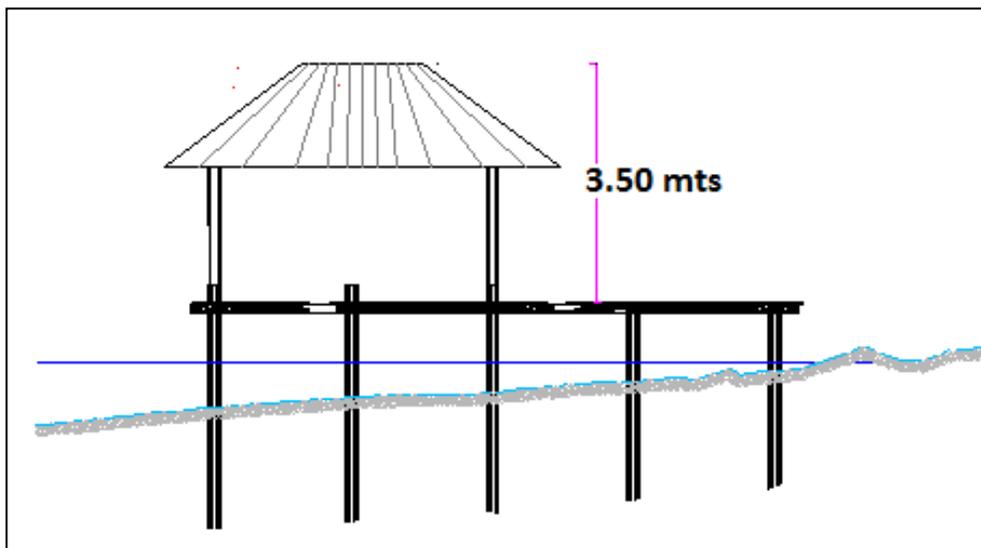
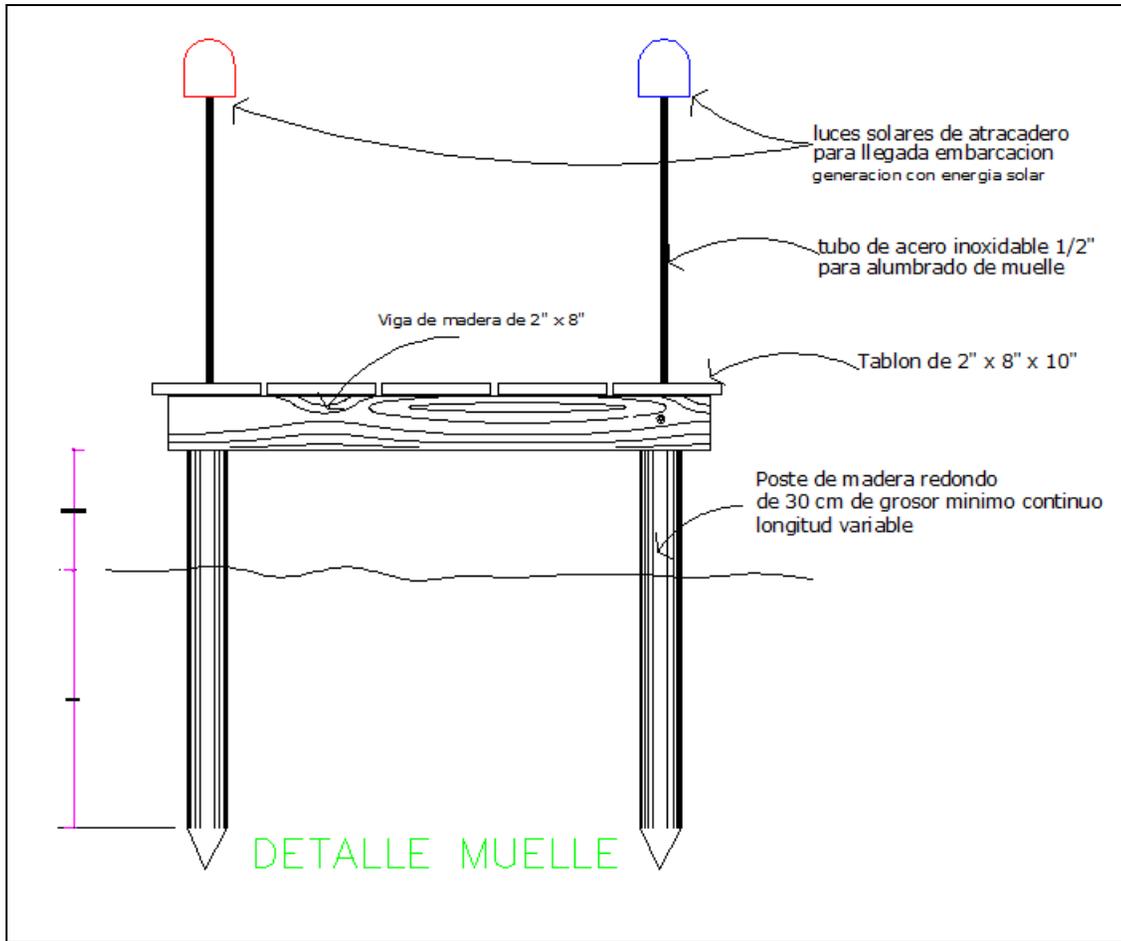
Concepto	Área en m <sup>2</sup>
EMBARCADERO RUSTICO	
Pasarela.	180
Banda de atraque.	25
<b>TOTAL</b>	<b>205</b>

A continuación se muestra una secuencia de imágenes de las estructuras del embarcadero, mostrando a detalle el diseño de construcción, materiales y especificaciones técnicas.

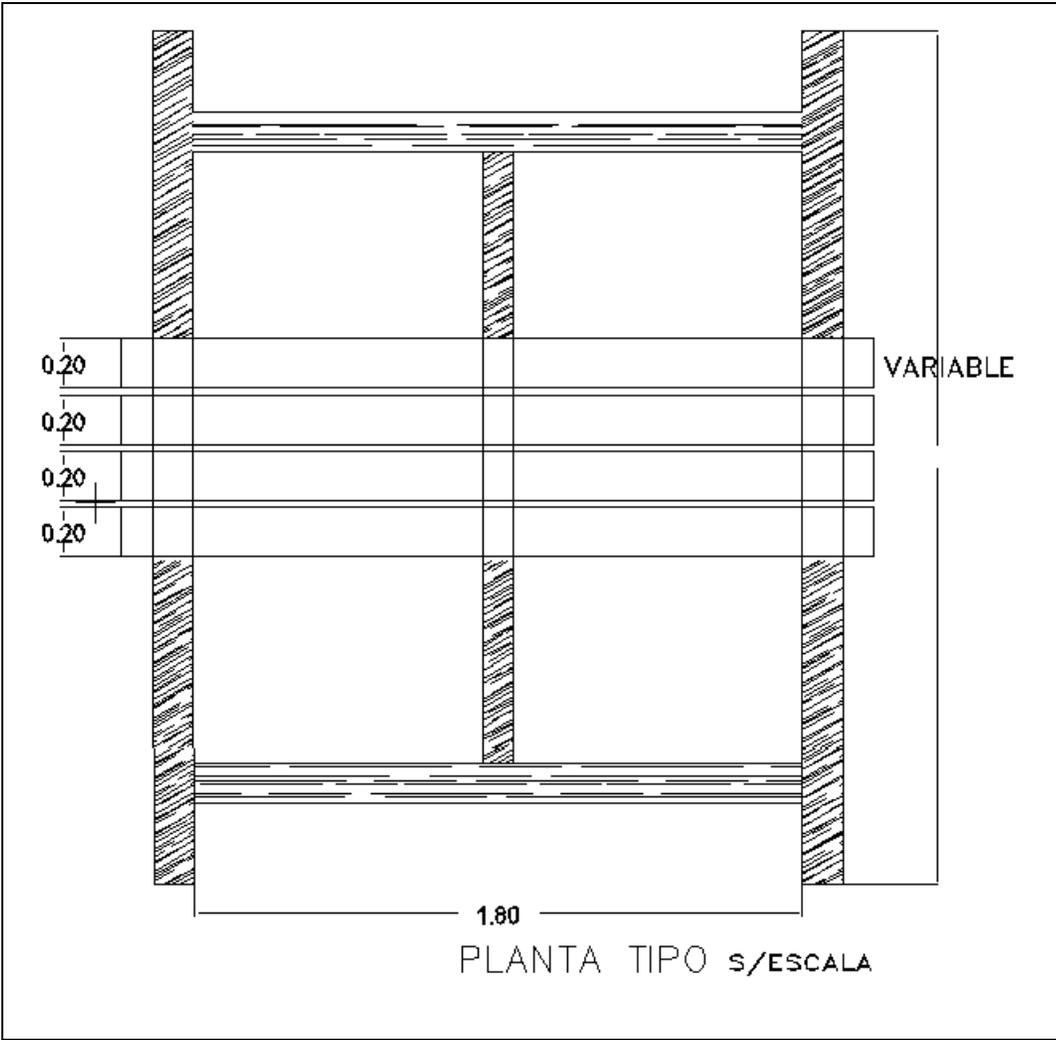
**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



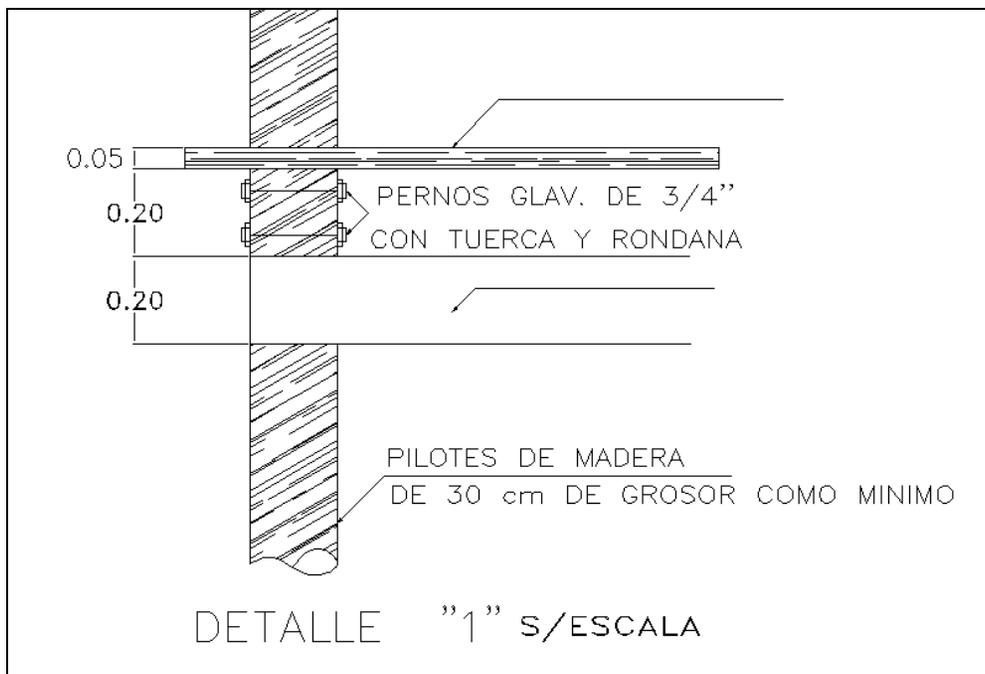
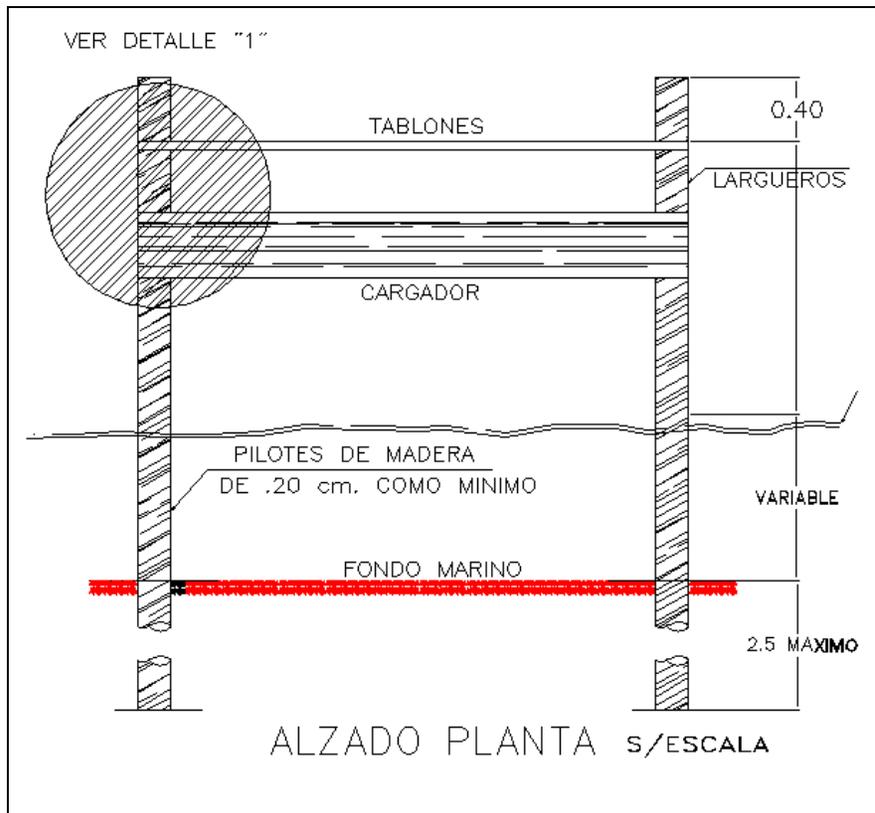
**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

MEMORIA DE CALCULO DE MUELLE

PARA LA CONSTRUCCION DE MUELLE DE MADERA

1.- CARACTERISTICAS  
MATERIALES

MATERIALES

A) PILOTES	30 CMS DE GROSOR
B) CARGADORES	2" X 8" X 8'
C) LARGUEROS	2" X 8" X 10'
D) TABLONES ( PISO )	2" X 8" X 10'
E) PERNOS GALVANIZADOS CON RONDANAS Y TUERCAS	1/2" X 10" X 8"
F) CLAVOS GALVANIZADO REFORZADOS	4"

- 2.- CONSTRUCCION DE MADERA DURA DE LA REGION COMO HABIM, DZALAM, CHECHEN (RESISTENCIA  $FY=100 \text{ Kg/Cm}^2$ )
- 3.- DISEÑADO PARA SOPORTAR UNA CARGA VIVA DE  $750 \text{ Kg/m}^2$  Y AL IMPACTO PRODUCIDO POR LAS EMBARCACIONES A UNA VELOCIDAD DE 0.50 m EN EL ATRAQUE DE ESTAS.
- 4.- DE ACUERDO A LA ESTRUCTURAS DE LA MADERA SUS ESFUERZOS EN LA FIBRA EXTERNA AL CORTE HORIZONTAL A LA COMPRESION PERPENDICULAR Y PARALELO AL GRANO REUNIRAN LAS CARACTERISTICAS PARA DICHS ESFUERZOS
- 5.- LOS PILOTES SERAN HINCADOS A UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 2.50 Mts. BAJO NIVEL DEL FONDO DEL MAR SEPARACION DE LOS PILOTES DE ACUERDO A PROYECTO 3.00 Mts. ALGUNOS SE PROLONGARAN 0.40 Mts. ARIBA PARA BITAS DE AMARRE
- 6.- LOS TABLONES PARA EL PISO TENDRAN UNA SEPARACION ENTRE SI Y ASEGURADOS CON CLAVOS GALVANIZADOS Y REFORZADOS

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

A continuación se realiza el análisis matemático de las densidades propuestas del proyecto con las densidades establecidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local de la Isla de Cozumel.

**ANALISIS DE DENSIDADES ESTABLECIDAS EN EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO LOCAL.**

CONCEPTO	Programa de Ordenamiento Ecológico Local de la Isla de Cozumel.	PROYECTO	CUMPLE
Uso de suelo.	EQUIPAMIENTO PORTUARIO	Embarcadero rustico de madera	Si
Coefficiente de Ocupación del Suelo (COS).	35%	-----	----
Coefficiente de Utilización del Suelo (CUS).	0.9	-----	----
Densidad	40 ctos /Ha (10,000.00 m2).	-----	----
Altura.	3 niveles o 11 metros de altura	El embarcadero tendrá una altura de 0.50 metros sobre el nivel del mar.	Si
Áreas verdes.	65%	-----.	---

DEBIDO A QUE EL EMBARCADERO SE CONSTRUIR EN LA ZONA MARINA, LAS DENSIDADES ESTABLECIDAS EN EL POEL NO APLICAN.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

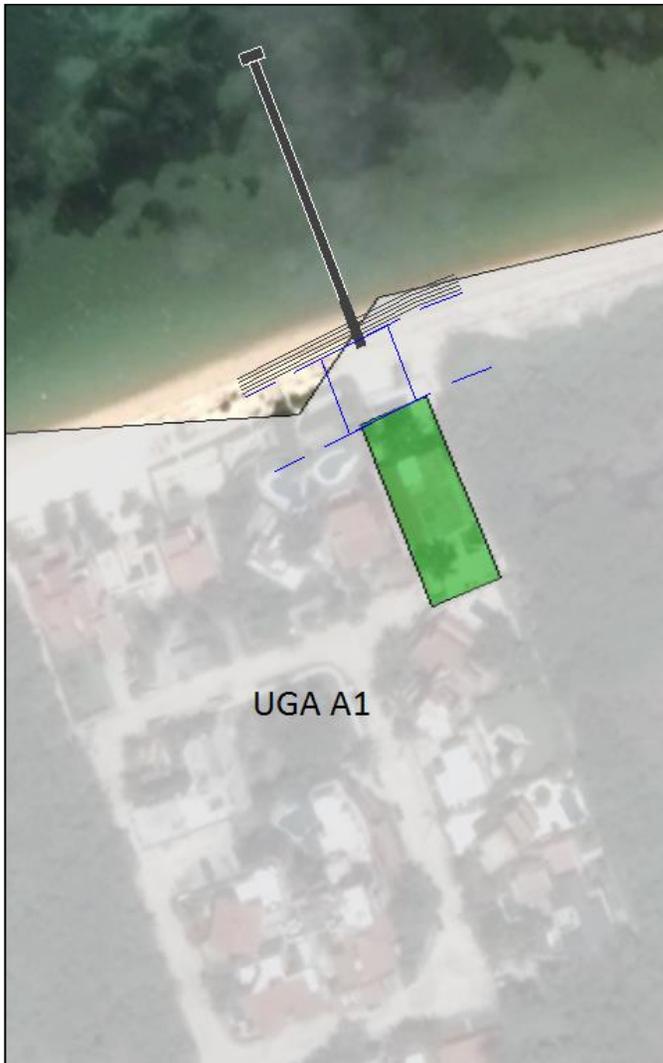
**II.1.11 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.**



El área donde se ubica la zofemat donde se construirá el embarcadero se encuentra colindante de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel (POEL) publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 21 de Octubre de 2008, el predio se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental A1, con una POLITICA AMBIENTAL Aprovechamiento, USO PREDOMINANTE Turístico; Hotelero/Residencial turístico, USOS COMPATIBLES Ecoturismo, USOS CONDICIONADOS no aplica y USOS INCOMPATIBLES Agropecuario.

En la imagen se observa la superficie que abarca el polígono de la UGA A1 (en color arena). Se observa la ubicación de proyecto.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



En la imagen se muestra un acercamiento de la UGA A1, se observa en color verde el polígono del predio propiedad del promovente que se encuentra colindante con la ZOFEMAT. Se observa también que el proyecto en cuestión se encuentra dentro del polígono de la ZOFEMAT

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



Después del Mar Caribe como cuerpo de agua principal, los dos cuerpos de agua más cercana son la laguna ciega (línea de color amarillo) y la laguna del campo de golf (línea de color azul), mismas que se encuentran a una distancia de 4,294.62 y 852.19 metros respectivamente.

#### **II.1.12 Urbanización del área.**

El área de la ZOFEMAT donde se realizara el proyecto se encuentra colindante con el predio propiedad del promovente, predio que pertenece al fraccionamiento privado Country Club actualmente delimitado con vialidades de acceso e internas.



**Vías de Acceso:** La vía de acceso principal partiendo desde el centro de la ciudad de Cozumel, es la avenida Rafael E. Melgar, con dirección al Norte, hasta llegar a la Carretera Costera Norte. La entrada del fraccionamiento Country Club se encuentra a la altura del km 5 + 874 de la Carretera Costera Norte. La vialidad de acceso al fraccionamiento como las internas es de Adocreto como se muestra en la imagen.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



**Energía eléctrica:** Por tratarse de una zona de alta densidad turística el cableado eléctrico por parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), está disponible a lo largo de toda la carretera costera norte.

También existe el servicio dentro del fraccionamiento, que por ende todas las residencias cuentan con el servicio. En la presente imagen se observa el tendido del cableado eléctrico en el fraccionamiento.

La propiedad del promovente suministrara el requerimiento de energía eléctrica para toda la maquinaria requerida durante las etapas de preparación y construcción del embarcadero. Durante la operación del embarcadero el suministro de energía eléctrica para las luces del embarcadero será mediante energía de celdas solares.

**Agua potable:** Toda la zona Hotelera Norte cuenta con red de agua potable. El fraccionamiento cuenta con este servicio. Es importante mencionar que durante la construcción del embarcadero solo se requerirá de agua para el consumo de los trabajadores, la cual se suministrara por medio de garrafones de 20 litros comprados en los establecimientos autorizados por la autoridad municipal. El embarcadero durante su operación no requiere de consumir agua potable; el agua potable que requiera el promovente y sus familiares será mediante botellas de plástico de un litro.



**Drenaje Municipal:** En el fraccionamiento existe el servicio de drenaje, mismo que se conecta al drenaje municipal. Durante la construcción del embarcadero el promovente instalara un baño ecológico tipo sanirent con capacidad para 20 trabajadores dentro del predio propiedad del promovente. En la etapa de operación del embarcadero no se generaran aguas residuales debido a que el promovente usara el baño de su residencia la cual está conectada al sistema de drenaje mencionado. La imagen muestra el sistema

del cárcamo del fraccionamiento que canaliza las aguas residuales al sistema de drenaje municipal.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Alumbrado Público:** La carretera Costera Norte cuenta con este servicio. En el fraccionamiento también existe alumbrado público.

**Servicio de Limpia Municipal:** Este servicio lo brinda el H. Ayuntamiento de Cozumel a través de la empresa concesionaria PASA, la cual se encarga de la recoja de los residuos sólidos (Contenedores públicos) mediante sus camiones colectores.

Los contenedores se encuentran ubicados en las banquetas de la carretera costera norte. El promovente llevara los residuos sólidos que genere a estos contenedores para que sean recogidos por la empresa PASA.

El promovente destinara un área dentro de su propiedad para colocar cuatro contenedores para depositar temporalmente los residuos sólidos que se generen durante la construcción del embarcadero. Durante la operación el embarcadero en sí no generara residuos sólidos; los residuos sólidos generados por el promovente y sus familiares serán traídos desde la residencia y posteriormente serán depositados en los contenedores de la casa del promovente, cuando se retiren del embarcadero.

**Teléfono:** La línea de servicio telefónico por parte de la empresa Telmex, se encuentra distribuida en toda la Zona Hotelera Norte. Actualmente, el servicio que domina en la isla es la telefonía celular. El proyecto no requiere de este servicio para su operación.

**Seguridad Pública:** Este servicio es proporcionado por la Dirección de Seguridad Pública Municipal, la cual garantiza la seguridad de la zona.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**II.2 CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.**

**II.2.1 Programa de trabajo.**

Como se puede apreciar a continuación en la siguiente tabla, se detalló la etapa de preparación del sitio y la etapa de construcción para el programa general de trabajo.

<b>Cronograma de actividades en las diferentes etapas del proyecto.</b>						
<b>ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO</b>	<b>BIMESTRES</b>					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>						
Implementación del monitoreo ambiental preventivo.	■					
Colocación de letreros informativos.	■					
Colocación de contenedores temporales de residuos solidos	■					
Colocación de baño portátil temporal.	■					
Programa de rescate de fauna marina.	■	■				
Programa de rescate de flora marina.	■	■				
Limpieza del sitio.	■	■				
<b>CONSTRUCCIÓN</b>						
<b>EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA</b>						
Colocación de malla geotextil antidispersión		■	■	■	■	■
Colocación de pilotes		■	■	■	■	■
Colocación de largueros			■	■	■	■
Colocación de cargueros			■	■	■	■
Colocación de tablonés.			■	■	■	■
Instalación lámparas solares.					■	■
Limpieza del sitio.		■	■	■	■	■

<b>OPERACIÓN</b>	
<b>LA OPERACIÓN DEL PROYECTO SERA LOS 365 DIAS POR 60 AÑOS.</b>	
<b>MANTENIMIENTO</b>	<b>MONITOREO ESTRUCTURAL</b>
Al embarcadero rustico, se realizara periódicamente una inspección para verificar el estado físico de toda la madera.	El monitoreo se realizara semestralmente para verificar y certificar el estado físico del embarcadero.
En caso de requerir algún cambio de las maderas de la pasarela o de la banda de atraque, estas se retiraran y será en un taller de carpintería donde se le dará una inspección física rigurosa para determinar si se le da mantenimiento o se requiere el cambio total de la madera.	El monitoreo consistirá es realizar inspecciones físicos a la madera de las pasarela y la banda de atraque.
Una vez determinada la acción a seguir, el tratamiento que recibirá la madera será la	También se harán inspecciones en los postes del embarcadero, principalmente en la sección que se encuentra en contacto directo con el agua de mar, para determinar el grado de desgaste.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

de aplicar dos capas de barniz marino. Solo hasta que el barniz se haya secado completamente, es cuando será colocado en el embarcadero nuevamente.

Con estas medidas se evita realizar trabajos de mantenimiento en el propio embarcadero.

En caso de que requiera cambiar un pilote (Poste de madera), se procederá como primera acción colocar la malla geotextil antidispersante alrededor del pilote a cambiar. Durante toda la actividad de cambio de pilote se mantendrá colocada la malla geotextil antidispersante para controlar la generación de los sólidos suspendidos y será retirada solo cuando los sólidos suspendidos generados se hayan depositado nuevamente en el fondo marino.

Si las lámparas solares sufrieran daño por la exposición permanente por la salitre de mar se realizaran las acciones de mantenimiento en ese momento.

El mantenimiento de las instalaciones será periódico para brindar un adecuado funcionamiento del embarcadero.

El mantenimiento que se otorgue comprenderá el preventivo y el correctivo, donde, el primero de ellos se aplicara durante toda la vida útil del proyecto, cuyo objetivo es el darle mantenimiento al embarcadero y así disminuir el empleo del mantenimiento correctivo, el cual se contempla realizar una vez cada dos o tres años, sobre todo en lo que se refiere a reparaciones mayores a la infraestructura debido al deterioro de los materiales por la acción del tiempo y de los eventos naturales (huracanes).

En esta etapa se observará lo referente a la limpieza general, supervisión a las instalaciones eléctricas y estructurales del embarcadero.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Es importante mencionar que debido a que el área donde se construirá el proyecto así como todo el Estado de Quintana Roo, se encuentra en la zona de trayectoria de huracanes que se forman en el Océano Atlántico, por lo que la etapa de mantenimiento y de monitoreo estructural puede variar en caso de que exista un impacto directo de huracán en la zona. Esto conllevaría a realizar un monitoreo inmediato después del paso del huracán, dándole el mantenimiento o cambio de toda la estructura dañada del embarcadero.

### **II.2.2 Preparación del sitio.**

#### **Implementación de monitoreo ambiental preventivo.**

Esta actividad consiste básicamente en el monitoreo ambiental de la zona marina y terrestre, donde se realizaran recorridos en toda la zona del proyecto, tanto terrestre como marina previo a cualquier actividad constructiva del proyecto.

Esta actividad será realizada por un biólogo marino para que supervise de manera definitiva la ubicación donde se colocaran los letreros, donde se colocara el baño portátil, la colocación de los contenedores temporales, el área de trabajo, de colocación de material constructivo, el lugar exacto donde deberá ir anclada la malla geotextil antidispersante para no afectar especies de flora y fauna marina y el área general de construcción.

Con esta actividad previa, se minimizan los impactos que se generen por la preparación del sitio y durante la construcción del proyecto.

Todo el monitoreo preventivo se realizara utilizando los planos del proyecto, fotografías aéreas de la zona con el proyecto sobrepuesto, guías de flora y fauna marina, las condicionantes establecidas en la autorización ambiental, reglamentos municipales, y toda información a la mano que ayude a minimizar los impactos ambientales antes de iniciar las actividades de construcción.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Colocación de letreros.**



El promovente construirá y colocara letreros alusivos a la protección del medio ambiente (Imagen ejemplo). Estos letreros tendrán el objetivo de informar de los derechos y obligaciones en materia ambiental. Tendrán temas prohibitivos, restrictivos, informativos y preventivos. Los letreros serán colocados en el lindero del predio del promovente con vista a la ZOFEMAT, para que los letreros no representen un obstáculo durante las maniobras de traslado del material durante

la preparación y construcción del proyecto ni para los usuarios de la zofemat. El objetivo es proteger el ambiente terrestre y marino. Todos los letreros serán hechos de madera y serán hincados en la arena, por lo que no se utilizara material alguno de concreto. Al final de la obra, los letreros serán retirados.

**Colocación de contenedores.**



Se colocaran cuatro contenedores de plástico (Tambos) de capacidad de 200 litros. Los contenedores serán colocados dentro del predio propiedad del promovente para que en la ZOFEMAT colindante no exista ni se almacene temporalmente ningún residuo generado por la construcción del embarcadero. Como se mencionó los contenedores ubicados dentro del predio propiedad del promovente no representaran un riesgo de contaminación de la ZOFEMAT.

Cada contenedor llevara en su interior una bolsa de plástico (Bolsas negras para basura) de la misma capacidad para un mejor manejo de la basura al momento de realizar la limpieza de los contenedores.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Los contenedores serán rotulados para su fácil identificación y manejo. Los grupos a manejar serán el vidrio, el plástico, materia orgánica y papel.

**Colocación del baño portátil.**



Se colocara un baño ecológico portátil que les dará servicio a 20 trabajadores. La colocación del baño es de gran importancia debido a que la ZOFEMAT no cuenta con drenaje sanitario. La ubicación del baño portátil será dentro de la propiedad del promovente. Esta acción evitara el riesgo de contaminación por aguas residuales no controladas, sobre todo porque el área de construcción abarca la zona marina.

Fotografía ejemplo de un baño ecológico. La imagen corresponde a un baño ecológico rentado en la isla de Cozumel.



La empresa concesionaria le dará mantenimiento al baño portátil.

Se le solicitara a la empresa concesionaria copia del recibo oficial de recepción de las aguas residuales por parte de la planta de tratamiento municipal. Con esta medida se garantizará a la Secretaria que las aguas residuales generadas en esta etapa tienen un tratamiento y destino final adecuado conforme a la ley.

Es importante mencionar que el baño temporal no representa riesgo alguno en la zona federal; debido a que será colocado dentro de la predio propiedad del promovente, sin embargo, se tomarán todas las medidas necesarias para que tampoco represente algún riesgo para el medio ambiente de la propiedad, estas medidas consistirán en la supervisión, monitoreo y limpieza permanente.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Después del proceso de evaluación y dictaminación del proyecto en cuestión, es posible que la zona de estudio sufra cambios con la presencia de flora y fauna marina. En el supuesto que se presenten estos cambios, se implementaran los siguientes dos programas.

**Programa de rescate de flora.**

Se implementara el Programa de Rescate de Flora Marina, el cual consistirá en etiquetar las especies de flora que pudieran encontrarse en el área del hincado de los pilotes y que sean susceptibles de rescate. Este programa de rescate será supervisado y dirigido por un biólogo marino apoyado con tres técnicos.

El rescate de la flora marina tendrá como objetivo principal rescatar y reubicar la flora marina que se encuentren dentro del área de contención que proporcionara la malla geotextil antidispersante y también se tomara en cuenta las especies que sean observadas in situ que se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Todos los organismos serán reubicados inmediatamente en las mismas condiciones de donde fueron rescatados (sustrato, profundidad, distancia de la línea de costa). Con esta medida se minimiza el impacto que se generara por el hincado de los pilotes del embarcadero.

**Programa de rescate de fauna marina.**

De manera simultánea al rescate de la flora marina, se implementara el Programa de Rescate de Fauna Marina, el cual consistirá en etiquetar las especies de fauna que se encuentre en el área de hincado de los pilotes y que sean susceptibles de rescate. Este programa de rescate será supervisado y dirigido por un biólogo marino apoyado con tres técnicos.

El rescate de la fauna marina tendrá como objetivo principal rescatar y reubicar la fauna marina que se encuentren dentro del área de contención que proporcionara la malla geotextil antidispersante y también se tomara en cuenta las especies que sean observadas in situ que se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Todos los organismos serán reubicados inmediatamente en las mismas condiciones de donde fueron rescatados (sustrato, profundidad, distancia de la línea de costa). Con esta medida se minimiza el impacto que se generara por el hincado de los pilotes del embarcadero.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Limpieza del sitio (Retiro de basura).**

Previo al inicio de la etapa de construcción, se procederá a realizar la limpieza total de la zona terrestre para eliminar todos los residuos sólidos que existan. Durante esta actividad el personal utilizara bolsas de plástico las cuales serán cerradas cuando estén llenas y depositadas en los contenedores propuestos. Los residuos sólidos que pudieran ser retirados consistirán en botellas de plástico, bolsas de plástico, latas de aluminio y contenedores de comida.

Es importante establecer, que los residuos que se encuentren en la ZOFEMAT y que serán retirados, no serán generados por el promovente, sino que su origen es ajeno al proyecto (corrientes marinas, transporte por el viento de otras áreas, o depositados por usuarios sin educación ambiental).

**II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.**

**Construcción de bodega temporal.**



Imagen ejemplo de la bodega a construir.

Se construirá una bodega provisional de lámina de cartón empetrolado para el resguardo de herramientas y materiales que se utilizarán en las etapas de preparación del sitio y construcción. Las dimensiones de la bodega serán de 4 x 4 metros con un tinglado. La bodega se construirá dentro del predio propiedad del promovente para no generar impactos ambientales en la ZOFEMAT. Esta obra será solo temporal y se retirará al término de los trabajos de construcción.

No se requerirá abrir caminos temporales ni desmontar superficie alguna para ello.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**II.2.4 Etapa de Construcción.**

**Colocación de la malla geotextil antidispersión.**

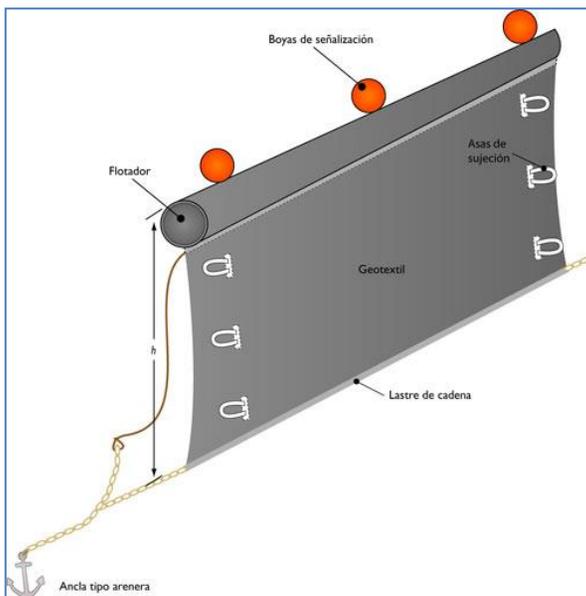
Una vez delimitado el sitio de ubicación donde se hincaran los pilotes del embarcadero, se procederá a colocar la malla geotextil antidispersión, misma que abarcara desde el fondo marino hasta la superficie.

La malla geotextil estará anclada utilizando una ancla tipo arena con un lastre de cadena esto con el objetivo que la malla no se desplace de su lugar funcional y se mantenga sostenida en la columna de agua con la ayuda de un flotador en toda la malla y con boyas de señalización.

Sin la instalación de la malla antidispersión, los sólidos en suspensión generados en la perforación del suelo para el hincado de los pilotes, los sólidos no se precipitan de manera inmediata al fondo marino, por lo que pueden viajar grandes distancias, afectando así grandes extensiones del ecosistema marino.

La malla tiene la función de contener el flujo del agua con arena o lodos generados en trabajos de recuperación de playas, **pilotaje**, dragados o desazolves.

En este proyecto la malla evitará la dispersión de los residuos de construcción y principalmente contener todo el sedimento suspendido que se genere por el hincado de los pilotes de madera.

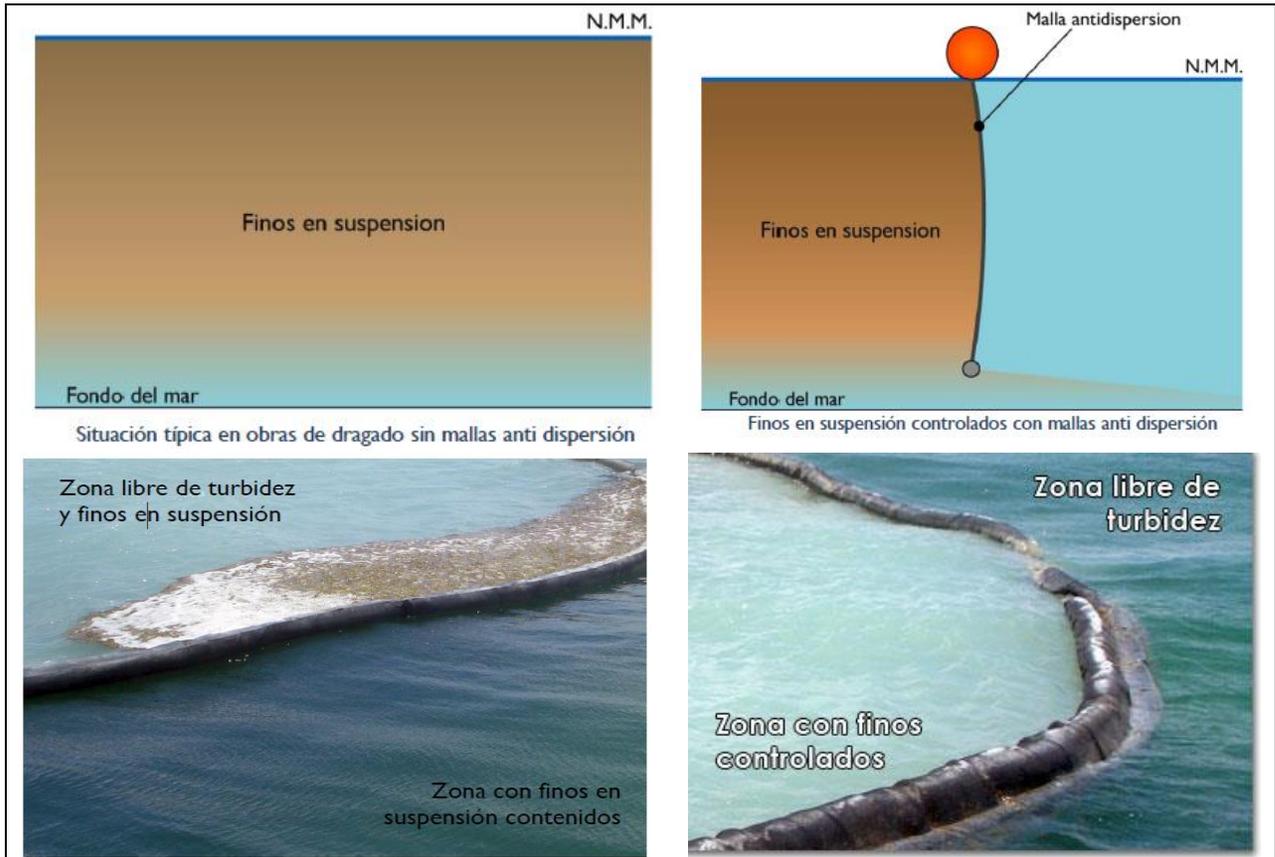


La malla antidispersión retiene el paso de estos finos en suspensión, permitiendo que se puedan precipitar al fondo marino. Todo esto permitiendo el continuo paso de las corrientes marinas.

Estas “cortinas” serán colocadas temporalmente por lo que no tienen un impacto en la zona de colocación, además de que se pueden reusar varias veces en el mismo proyecto y moverla rápidamente.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

A continuación se muestran imágenes de la funcionalidad de la malla antidispersión.



También es importante mencionar que la colocación de la malla geotextil antidispersante tiene una función importante en disminuir la dispersión de los sedimentos en la zona y evita que sean transportados a otras áreas.

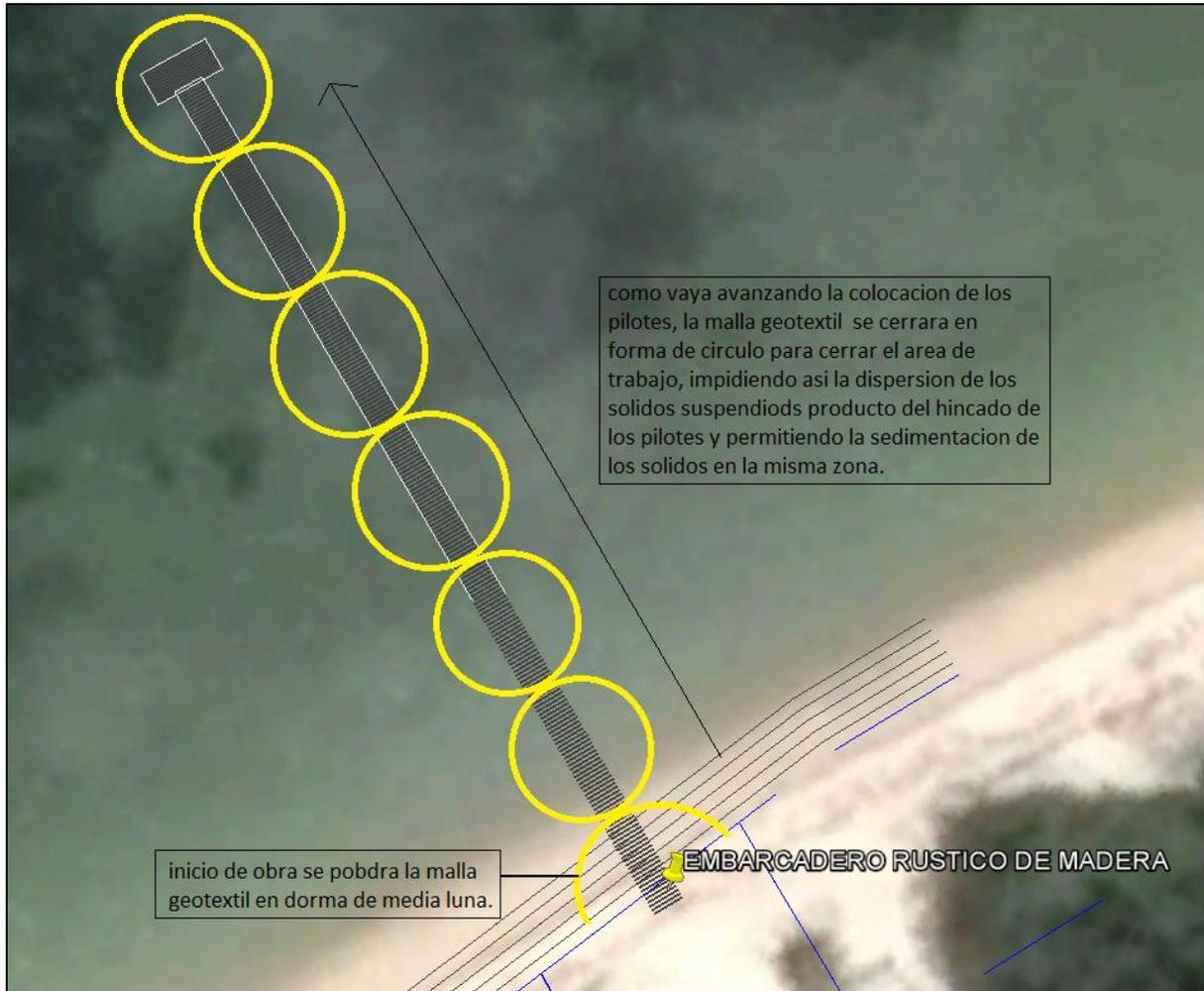
Como se muestra en la siguiente imagen al inicio de la obra la malla se colocara en forma de medio círculo para que abarque desde la línea de costa y cierre el área de trabajo impidiendo que los sedimentos se dispersen.

Como vaya avanzando la obra, para la colocación de los siguientes pilotes la malla geotextil antidispersante se colocara en círculo cerrando el área de trabajo. De esta forma todos los sedimentos generados quedaran atrapados dentro de la malla y que por gravedad se precipitaran nuevamente al fondo marino.

Con esta estrategia **NO** se requiere comprar una malla geotextil que abarque la totalidad del área de desplante del embarcadero.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

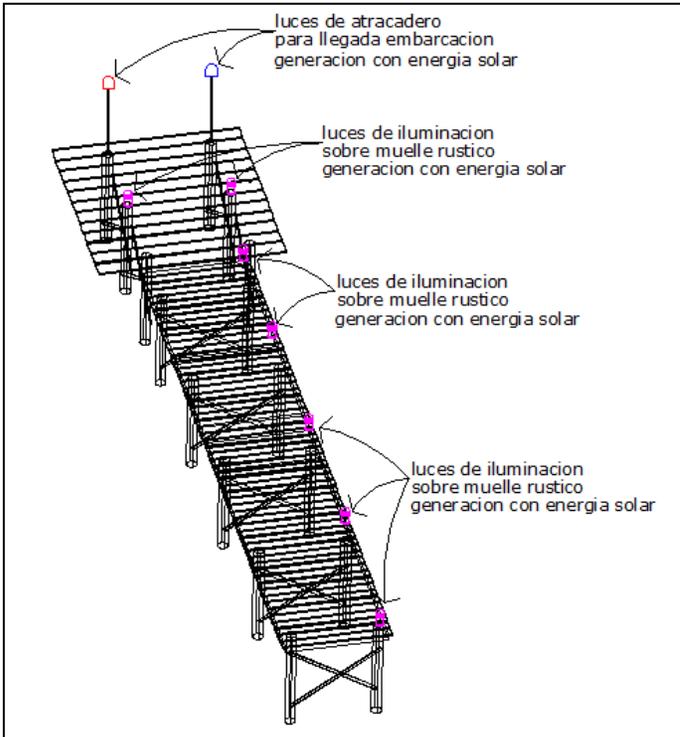
Debido a que las corrientes no son fuertes y el área de trabajo es poco profunda la malla geotextil cumplirá al 100% su objetivo evitando la dispersión de los sedimentos generados por el hincado de los pilotes.



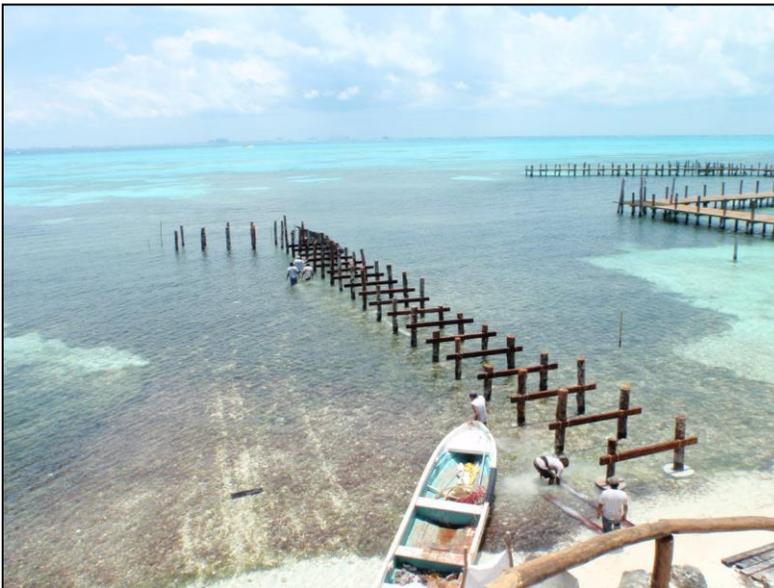
Debido a que el calendario para la colocación de los pilotes es de 18 semanas, se calcula que se hincaran 4 pilotes por semana, lo que permitirá la sedimentación de las partículas suspendidas y atrapadas en la malla entre la colocación de pilote en pilote.

Se calcula que la malla geotextil antidispersante retendrá un volumen total de 6.475 m<sup>3</sup> de solidos suspendidos compuestos de arenisca y roca de arenisca durante todo el proceso de construcción.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



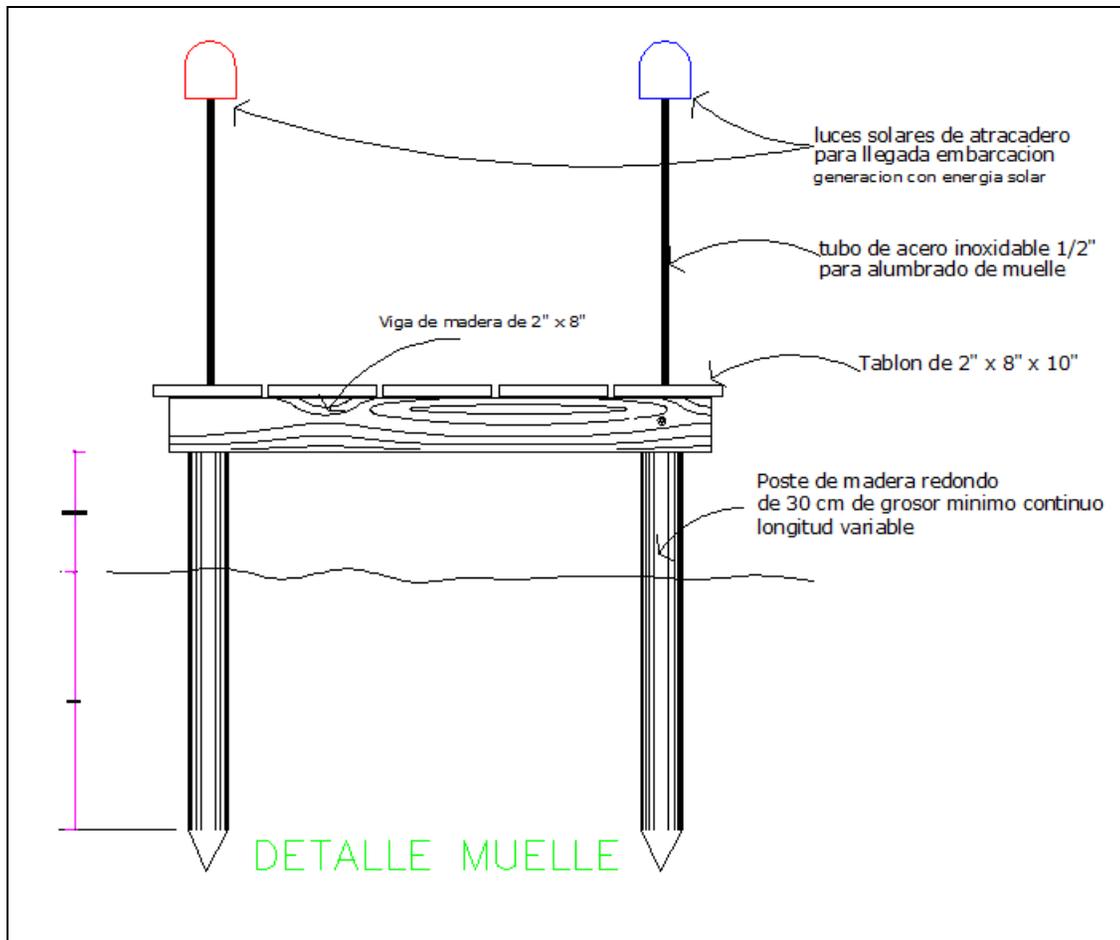
El hincado de los pilotes será con la ayuda de una motobomba de agua, la cual tendrá la función de dispersar el sedimento del fondo marino para que el pilote se vaya hincando hasta una profundidad máxima 2.5 metros.



Esta es una imagen ejemplo, de la construcción del embarcadero, se observa que los pilotes ya fueron hincados. Como se observa la estructura del embarcadero es a base de madera, alineada y realizada con medios manuales sin ayuda de maquinaria pesada, únicamente con la motobomba para la perforación del suelo.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Los pilotes serán de madera dura de la región, los cuales se realizará un escudriño de la calidad de la madera en los centros de distribución, sin embargo las especies especiales para estas construcciones son el habin, dzalam y el chechem.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

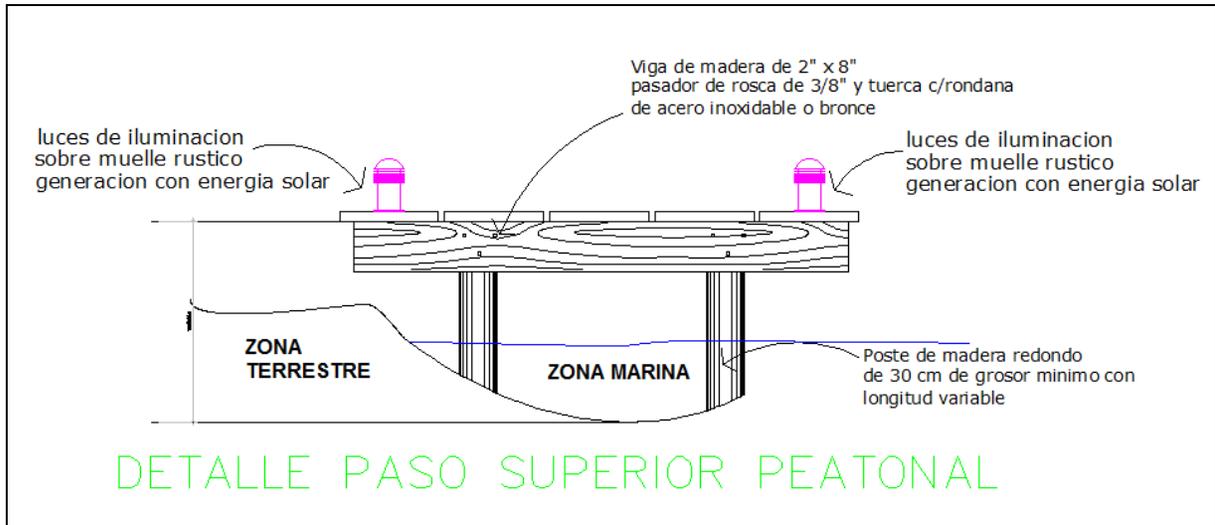


Imagen ejemplo del alzado del embarcadero en relación al espejo de agua del mar.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Colocación de cargueros y largueros.**

La colocación de los cargueros y largueros para la construcción de la plataforma, será a través de tornillos, rondanas, y tuercas de acero galvanizado, los cuales tendrán la función de sujetar los cargueros y largueros con los pilotes por medio de perforaciones en la madera en donde se insertan los tornillos. Los largueros y cargueros serán de madera dura de la región principalmente de las especies de habin (*Pisidia piscipula*) y dzalam (*Lysiloma latisiliqua*).

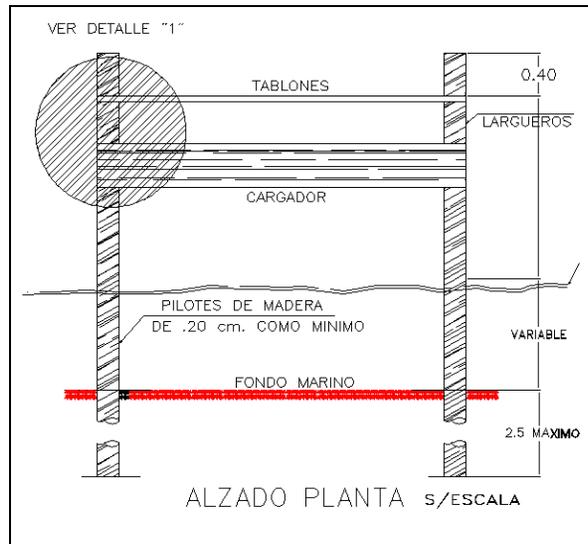


Imagen ejemplo donde se observa que algunos pilotes de madera se prolongan para crear las bitas de amarre.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

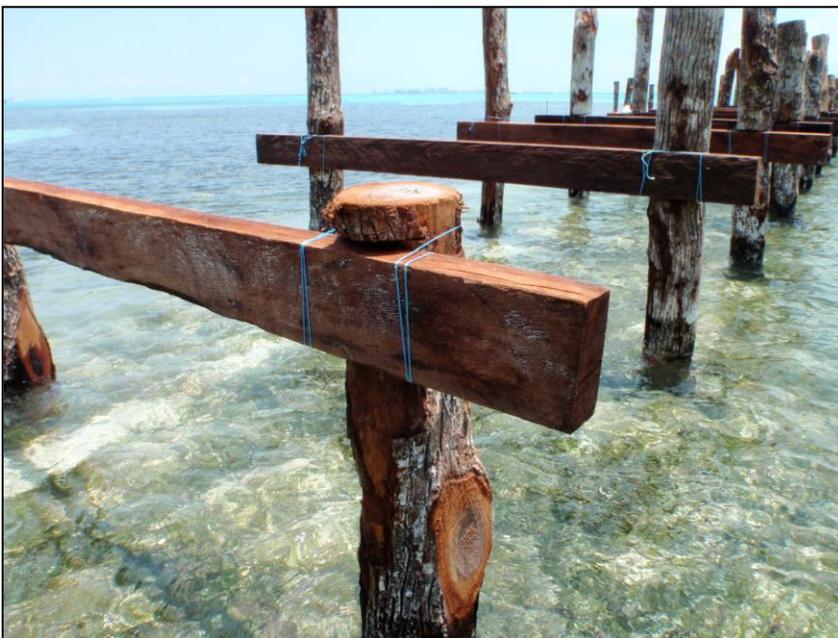
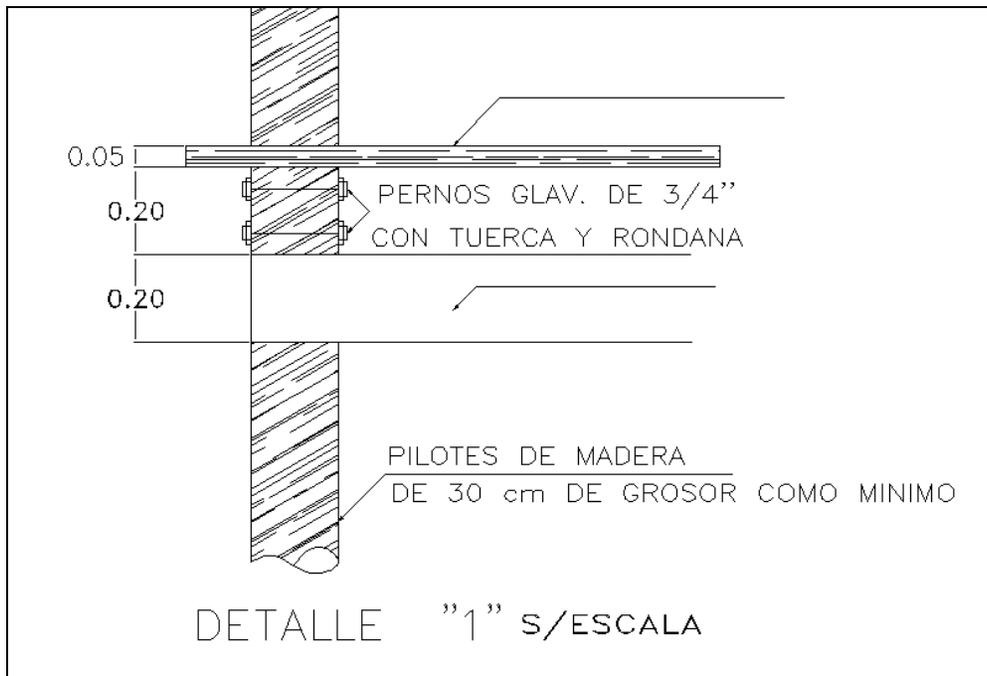
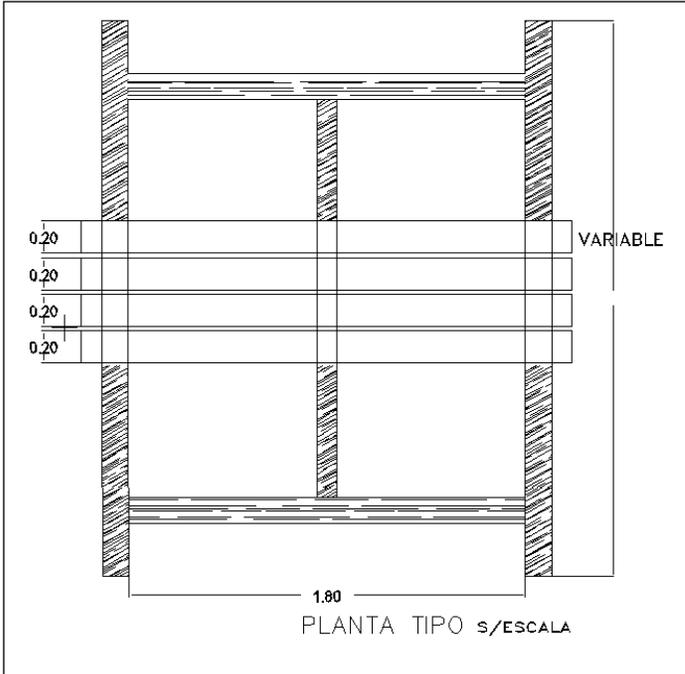


Imagen ejemplo de la colocación del carguero ya alineado para que posteriormente se coloquen los largueros.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Colocación de tablonos.**



La colocación de los tablonos sobre los cargueros y largueros será con clavos de acero galvanizado de 4".

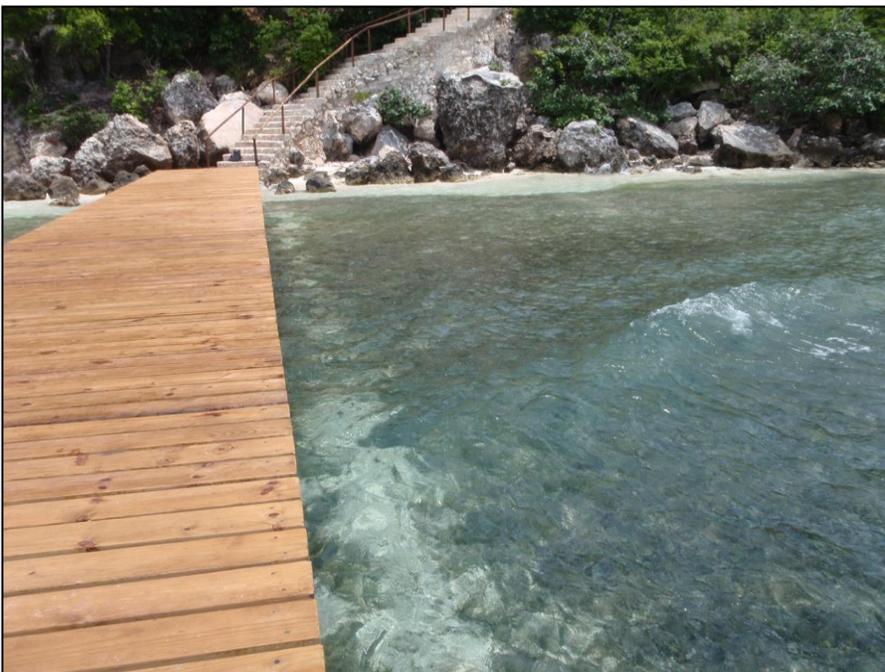


Imagen ejemplo de como serán alineados los tablonos del embarcadero, dándole un acabado ordenado y profesional.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



Imagen ejemplo de cómo quedaría terminado el embarcadero rustico de madera. Como se observa el embarcadero “libra” el perfil del suelo por lo que no se requiere de realizar ni dragados ni adecuaciones. Así mismo por su diseño a base de pilotes redondos permite el paso de las mareas, el oleaje y no modifica la línea de costa.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Instalaciones eléctricas.**

La iluminación del embarcadero consistirá en colocar lámparas solares. Con esta medida ya no se requiere de instalar cables eléctricos ni se requerirá de abastecerse de la casa residencial. Con esta medida se promueve el uso de tecnologías limpias y se le da cumplimiento al criterio ambiental del POELIC que establece: *“Se promoverá la instalación de infraestructura para la generación de energía alternativa basada en los recursos renovables (solar, eólica) dentro del área que se pretende desarrollar”*.

**Equipo utilizado.**

Dentro del proceso constructivo no se utilizará maquinaria pesada, debido a que el tipo de construcción no lo requiere.

Maquinaria y equipo de apoyo que se utilizará durante la construcción de las obras.	
EQUIPO	TIPO DE COMBUSTIBLE
Sierra circular.	Eléctrica
Taladro.	Eléctrica.
Broca de madera.	Manual.
Punta atornillar.	Manual.
Picota.	Manual.
Martillo.	Manual.
Formón.	Manual.
Lienza.	Manual.
Planta generadora de energía eléctrica.	Gasolina.
Motobomba.	Eléctrica.

**Materiales.**

Los materiales a utilizar se desglosan en el siguiente cuadro:

Materiales.
Pilotes. Pza.
Cargueros. Pza.
Largueros. Pza.
Tablones. Pza.
Tornillos de acero galvanizado. Pza.
Rondanas de acero galvanizado. Pza.
Tuercas de acero galvanizado. Pza.
Clavos de acero galvanizado. Pza.
Malla geotextil. Pza.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Personal utilizado.**

El número total de trabajadores durante la preparación del sitio y durante la construcción estará integrado por un perito de obra, un maestro de obra, etc, como se muestra en la siguiente tabla.

<b>Categoría.</b>	<b>Cantidad.</b>
Maestro de obra.	1
Oficiales de obra.	2
Técnico de obra.	2
Obreros.	4
Operador de equipo.	1
Lanchero.	1
Biólogo marino supervisor.	1
Ayudante del biólogo.	3

**II.2.5 Requerimientos de energía.**

**Electricidad.**

Para la preparación del sitio no se requiere de energía eléctrica. Para la etapa de construcción del embarcadero rústico de madera se requiere de energía eléctrica, la cual será proporcionada por la planta generadora de energía eléctrica portátil.

**Combustible.**

El combustible se obtendrá en estaciones de servicio de Cozumel. Las necesidades de combustible se definirán en relación al tiempo de operación de la planta generadora de energía eléctrica y de las motosierras manuales para el corte de la madera. No se almacenará combustible en el área del proyecto.

**II.2.6 Requerimientos de agua para la preparación del sitio y la construcción.**

Para la preparación del sitio y para la construcción del embarcadero no se requiere de utilizar agua potable.

El agua purificada requerida para el consumo humano, será suministrada en garrafones de 20 lts, comprados en expendios autorizados de la ciudad de Cozumel.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

### II.2.7 Residuos generados.

#### Emisiones a la atmósfera.

Debido a que la construcción del embarcadero no requiere de utilizar materiales pétreos como el polvo, no se generarán partículas suspendidas pétreas por acción del viento ni por el acarreo del mismo. Las únicas partículas suspendidas que se generaran es la misma arena de playa presente en la ZOFEMAT por el movimiento de los postes de madera.

La única emisión a la atmósfera será el ruido producido por la maquinaria que opera con energía eléctrica. Sin embargo estos equipos no contravendrán la **Norma Oficial Mexicana NOM-081-ECOL-1994** que establece los límites máximos de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición de operación a electricidad, ya que se emplearán equipos nuevos de alta calidad.

#### Residuos Sólidos.

Durante la construcción del embarcadero los residuos sólidos generados consistirán en retacería de madera producto del ajuste de las maderas. También se tiene previsto generar tornillos, clavos y rondanas que por el mal manejo y colocación ya no sea utilizable.



Ejemplo de los residuos sólidos generados por la construcción del embarcadero, se caracterizan por ser producto del corte de ajuste de la madera utilizada.



También se generarán residuos orgánicos productos de los alimentos de los trabajadores consistiendo en latas de aluminio, botellas de plástico, cristal, residuos de comida, etc, los cuales también serán depositados temporalmente, estos residuos se generarán a cierta hora de del día, principalmente en la hora de la comida, los residuos generados serán depositados en los contenedores ubicados dentro del predio

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

propiedad del promovente.

Los residuos orgánicos e inorgánicos generados serán depositados en botes herméticos, rotulados con la leyenda que corresponda de acuerdo a su clasificación. La clasificación propuesta es de vidrio, metal, plástico, orgánicos y papel.

Estos contenedores serán de material de plástico para que la brisa marina (salitre) no les afecte. Cada contenedor tendrá en su interior una bolsa de plástico con la misma capacidad del contenedor para un mejor manejo durante la limpieza de los contenedores.

Las bolsas llenas serán colocadas en el derecho de vía del fraccionamiento a un costado del predio propiedad del promovente para que el servicio de recoja de basura municipal concesionada a la empresa PASA las recoja y las deposite en el relleno sanitario de la isla de Cozumel. Con estas acciones se da garantía que los residuos sólidos generados en la construcción del embarcadero no representaran un medio de contaminación a la zona federal marítima y terrestre.

**Volumen de sedimentos que se removerán del fondo marino y que serán suspendidos en el área.**

Durante la construcción del embarcadero rustico de madera será necesario hincar 74 pilotes para dar resistencia a la estructura del embarcadero. Como se ha mencionado cada pilote tiene un diámetro de 30 cm. La profundidad máxima a hincar los pilotes será de 2.50 metros, pero en el campo podrían variar esas profundidades. Sin embargo se realiza el análisis hasta los 2.5 metros para tener un panorama del volumen de sedimentos que se generaran.

Los pilotes a utilizar tienen un diámetro de 30 cm. El área de cada pilote es de 0.035 m<sup>2</sup>. Los 74 pilotes a utilizar ocuparan una superficie total máxima de desplante de 2.59 m<sup>2</sup>.

De acuerdo al Programa de Manejo Parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel, Quintana Roo en la descripción del relieve submarino. Muckelbauer (1990) realizó una investigación sobre la plataforma de Cozumel incluyendo su topografía y organismos, este proyecto incluye valiosa información acerca de las comunidades arrecifales y el sustrato donde éstos se ubican, por tal razón se cita a continuación de manera resumida los resultados de dicho trabajo:

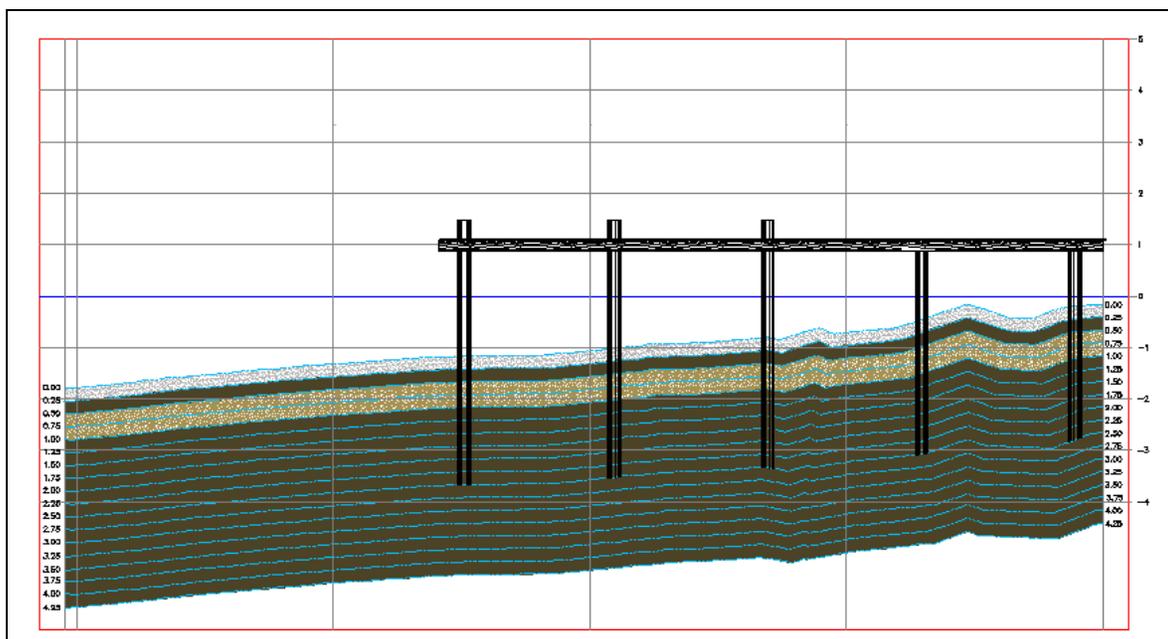
En la isla de Cozumel existe una plataforma insular estrecha que está claramente dividida en terrazas y escalones. Se supone que son plataformas de abrasión del Holoceno. La plataforma oeste está estructurada en tres terrazas, bordeadas por

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

distintos escalones (la diferenciación entre escalones y terrazas tiene importantes consecuencias para la distribución de organismos: **prácticamente todos los arrecifes se encuentran en escalones mientras que las terrazas usualmente están cubiertas por sedimento**, por lo que, salvo escasas excepciones, no hay desarrollo de corales). En algunos lugares, especialmente al NO de la isla, la acumulación de sedimentos ha sido tal que los escalones originales han sido cubiertos, aunque aún puede notarse el borde de éstos debido a una asociación parecida a un cordón de grandes esponjas y colonias de corales muy pequeños. La existencia de distintos escalones no garantiza el desarrollo de arrecifes. Sólo en las plataformas del sur y parte del oeste (Muelle Internacional), se pueden encontrar arrecifes. Éstos gradualmente se desarrollan hacia el sur, alcanzando su máximo cerca de Palancar y Colombia.

La primera terraza desciende suavemente desde cerca de los 0.5 m hasta 4 m de profundidad. Normalmente está cubierta con una delgada capa de sedimento (5-20 cm), sólo entre el Muelle Internacional y Punta Tunich domina el terreno escarpado. En esa zona se desarrolla un abrupto escalón hacia la segunda terraza, en otros puntos la transición es más o menos continua.

De acuerdo a sondeos realizados en la zona el patrón de comportamiento se representa en la siguiente tabla.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Profundidad en metros		Especificación de material
De	A	
0.00	0.25	arenisca
0.25	0.50	Roca arenisca
0.50	0.75	Roca dureza media
0.75	1.00	Roca dureza media
1.00	1.25	Roca arenisca
1.25	1.50	Roca arenisca
1.50	1.75	Roca arenisca
1.75	2.00	Roca arenisca
2.00	2.25	Roca arenisca
2.25	2.50	Roca arenisca

En general se encontró que la parte superficial está compuesta de arenisca, le subyacen estratos de roca arenisca que en ocasiones llega a ser solo arena cementada que no alcanza la sedimentación total, intercaladas con estratos de roca de dureza media, esta formación (roca arenisca) se prolonga hasta los 4 metros de profundidad de sondeo.

Tomando en cuenta la profundidad manifestada de 2.50 metros, se tiene que por cada pilote se obtendrán 0.0875 m<sup>3</sup> de sedimentos. Por los 74 pilotes se generaran 6.475 m<sup>3</sup> de sedimentos.

De los cuales se generaran los siguientes volúmenes de acuerdo a su naturaleza.

Arenisca. 0.6475 m<sup>3</sup>  
Roca arenisca 4.5325 m<sup>3</sup>  
Roca dureza media 1.295 m<sup>3</sup>

**Agua residual.**



En la zona federal marítimo terrestre donde se desarrollara el proyecto, no existe red de drenaje de aguas residuales, por lo que durante la construcción se instalará un baño portátil, que será utilizado por la plantilla de trabajo.

Es importante establecer que este baño portátil será colocado dentro del predio propiedad del promovente, por lo que no impactara directamente la ZOFEMAT.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

En las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, las aguas generadas serán principalmente producto de la micción, que realice el personal contratado, durante su estancia laboral diaria y ocasionalmente de situaciones de defecación.

La letrina tendrá capacidad para dar servicio a 20 personas y serán retiradas al término de las obras.



El mantenimiento y limpieza de las letrinas estará a cargo de la empresa que presta el servicio de renta de letrinas en la isla de Cozumel. La letrina será similar a la que se muestra en la imagen siguiente.

El mantenimiento de los baños portátiles será proporcionado por la empresa concesionaria.

El destino final de las aguas residuales generadas, será la planta de tratamiento municipal de aguas negras residuales “San Miguelito”, ubicada sobre el camino que va hacia los embarcaderos de la “Isla de la Pasión”, al Norte de la Isla de Cozumel, operada por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Gobierno del Estado de Quintana Roo.

### **II.3 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

#### **II.3.1. Programa de operación.**

El programa de operación del embarcadero es sencillo, ya que el promovente lo utilizará para sus actividades recreativas propias y de su familia.

La operación consiste en el atraque de su embarcación para embarque y desembarque de sus familiares, lo cual lo podría hacer a cualquier hora del día, respetando los boletines del tiempo emitido por la capitanía de puerto y protección civil en caso de emergencia meteorológica.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

A continuación se presenta una tabla donde se muestra la etapa de operación, la descripción de las actividades de mantenimiento y monitoreo estructural.

<b>OPERACIÓN</b>	
<b>LA OPERACIÓN DEL PROYECTO SERA LOS 365 DIAS POR 60 AÑOS.</b>	
<b>MANTENIMIENTO</b>	<b>MONITOREO ESTRUCTURAL</b>
<p>Al embarcadero rustico, se realizara periódicamente una inspección para verificar el estado físico de toda la madera.</p> <p>En caso de requerir algún cambio de las maderas de la pasarela o de la banda de atraque, estas se retiraran y será en un taller de carpintería donde se le dará una inspección física rigurosa para determinar si se le da mantenimiento o se requiere el cambio total de la madera.</p> <p>Una vez determinada la acción a seguir, el tratamiento que recibirá la madera será la de aplicar dos capas de barniz marino. solo hasta que el barniz se haya secado completamente, es cuando será colocado en el embarcadero nuevamente.</p> <p>Con estas medidas se evita realizar trabajos de mantenimiento en el propio embarcadero.</p> <p>En caso de que requiera cambiar un pilote (Poste de madera), se procederá como primera acción colocar la malla geotextil antidisipante alrededor del pilote a cambiar. Durante toda la actividad de cambio de pilote se mantendrá colocada la malla geotextil antidisipante para controlar la generación de los sólidos suspendidos y será retirada solo cuando los sólidos suspendidos generados se hayan depositado nuevamente en el fondo marino.</p> <p>Si las lámparas solares sufrieran daño por la exposición permanente por la salitre de mar se realizaran las acciones de mantenimiento en ese momento.</p> <p>El mantenimiento de las instalaciones será periódico para brindar un adecuado funcionamiento del embarcadero.</p>	<p>El monitoreo se realizara semestralmente para verificar y certificar el estado físico del embarcadero.</p> <p>El monitoreo consistirá es realizar inspecciones físicos a la madera de las pasarela y la banda de atraque.</p> <p>También se harán inspecciones en los postes del embarcadero, principalmente en la sección que se encuentra en contacto directo con el agua de mar, para determinar el grado de desgaste.</p>

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

<p>El mantenimiento que se otorgue comprenderá el preventivo y el correctivo, donde, el primero de ellos se aplicara durante toda la vida útil del proyecto, cuyo objetivo es el darle mantenimiento al embarcadero y así disminuir el empleo del mantenimiento correctivo, el cual se contempla realizar una vez cada dos o tres años, sobre todo en lo que se refiere a reparaciones mayores a la infraestructura debido al deterioro de los materiales por la acción del tiempo y de los eventos naturales (huracanes).</p> <p>En esta etapa se observará lo referente a la limpieza general, supervisión a las instalaciones eléctricas y estructurales del embarcadero.</p>	
--	--

Es importante mencionar que debido a que el área donde se construirá el proyecto así como todo el Estado de Quintana Roo, se encuentra en la zona de trayectoria de huracanes que se forman en el Océano Atlántico, por lo que la etapa de mantenimiento y de monitoreo estructural puede variar en caso de que exista un impacto directo de huracán en la zona. Esto conllevaría a realizar un monitoreo inmediato después del paso del huracán, dándole el mantenimiento o cambio de toda la estructura dañada del embarcadero.

**II.3.2. Recursos naturales del área que serán aprovechados.**

Los recursos naturales que se aprovecharán serán en si el área de desplante del embarcadero.

**II.3.3. Requerimiento de personal.**

El único personal que se contrate será temporal para dar mantenimiento al embarcadero. Por lo que se contratara a carpinteros, y a un técnico electricista.

**II.3.4. Materias primas e insumos por fase de proceso.**

No aplica, no se extraerá materia prima alguna.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**II.3.5. Requerimientos de energía.**

**Electricidad.**

Para el funcionamiento de las luces del embarcadero, se instalarán lámparas solares. Estas lámparas tienen un dispositivo de celda solar automatizadas que se encienden cuando llega la noche. Con esta medida se promueve el uso de tecnologías limpias y se evita instalar cables que crucen toda la ZOFEMAT desde la residencia propiedad del promovente hasta el embarcadero.

**Combustible.**

Para la operación del embarcadero no se requiere de utilizar combustible alguno. El combustible para la embarcación será adquirido en las estaciones de servicio establecidas en la isla de Cozumel. Es importante mencionar que la embarcación tiene un tanque portátil el cual se llenará directamente de la estación de servicio por lo cual garantiza que no existan derrames por el llenado del mismo en la zona federal ni en el embarcadero.

**Requerimientos de agua.**

Para la operatividad del embarcadero no se requiere del servicio de agua potable.

El agua que consumirá el promovente y su familia la adquirirán de su residencia.

**II.3.6. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.**

**Agua residual.**

El embarcadero en sí no generará aguas residuales. Las necesidades de sanitarios por parte del promovente y sus familiares serán cubiertas en la casa de descanso del promovente.

**Residuos sólidos.**

Los residuos sólidos que se generen serán los que provienen de la comida del promovente y familiares. Consisten en latas de aluminio, botellas de plástico, papel y bolsas de plástico. La embarcación tendrá en su interior botes de basura con una bolsa de plástico en su interior para un mejor manejo en la limpieza de los botes de basura.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Al momento de limpiar la embarcación las bolsas de basura se depositaran temporalmente en los contenedores de basura de la residencia hasta su colecta por el servicio de limpia municipal.

**Residuos peligrosos.**

No se generarán. Para el caso en que exista la posibilidad de que se pudieran generar residuos peligrosos durante las etapas de construcción y operación, estos tendrán que ser dispuestos en bolsas cerradas y depositadas en el sitio de disposición final autorizado por la autoridad municipal, ya que de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 8 de Octubre de 2004, establece en el Artículo 23 que *“Las disposiciones del presente Título (título tercero, clasificación de los residuos en su capítulo único sobre los fines, criterios y bases generales) no serán aplicables a los residuos peligrosos que se generen en los hogares en cantidades iguales o menores a las que generan los microgeneradores, al desechar productos de consumo que contengan materiales peligrosos, así como en unidades habitacionales o en oficinas, instituciones, dependencias y entidades, los cuales deberán ser manejados conforme lo dispongan las autoridades municipales responsables de la gestión de los residuos sólidos urbanos y de acuerdo con los planes de manejo que se establezcan siguiendo lo dispuesto en este ordenamiento. La Secretaría, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, promoverá acciones tendientes a dar a conocer a los generadores de los residuos a que se refiere este precepto, la manera de llevar a cabo un manejo integral de éstos”.*

Como se puede apreciar, los Residuos peligrosos que se pudiesen generar no serán significativos, debido a que se tomarán todas las medidas necesarias para su manejo, es por ello que se puede establecer que no existirán impactos ambientales por la posible generación de los Residuos peligrosos.

**Emisiones a la atmósfera.**

No se generarán.

**Residuos agroquímicos.**

No se generarán.

**II. 3.7. Posibles accidentes y planes de emergencia.**

Como se ha mencionado, la construcción del embarcadero estará supervisada por un ingeniero de obra especializado, a fin de que sean utilizados los materiales de mejor

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

calidad y en las proporciones correspondientes. La zona en donde se sitúa el proyecto cada año tiene la amenaza de huracán, por lo que todas las construcciones deben consistir de estructuras lo suficientemente resistentes para soportar los fuertes vientos generados por estos fenómenos naturales.

Sin embargo, en caso de existir un siniestro de este tipo, siempre se mantendrá contacto con la Dirección de Protección Civil, para asegurar todas las instalaciones y abandonar inmediatamente el sitio para asegurar todas las instalaciones y abandonar inmediatamente el sitio. Para tomar esa decisión se monitoreará el Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales.

El sistema de alerta temprana para ciclones tropicales, tiene sus antecedentes primarios en los grandes desastres provocados en el pasado por fenómenos hidrometeorológicos; sin embargo es hasta los ocurridos en el año de 1999, cuando graves afectaciones en los estados de Puebla, Veracruz, Hidalgo y Tabasco, hicieron reflexionar de la necesidad de mejorar la coordinación de acciones para prevenir y mitigar grandes catástrofes.

Surge así en el año 2000 el SIAT (Sistema de Alerta Temprana) como una herramienta de coordinación en el alertamiento a la población y en la acción institucional, ante la amenaza ciclónica, que se sustenta en la interacción de los principales actores del Sistema nacional de Protección Civil: la sociedad civil y sus organizaciones; las instituciones de investigación del fenómeno hidrometeorológico e inclusive quienes estudian sus efectos sociales; los medios de comunicación masiva y la estructura gubernamental del Sistema nacional de Protección Civil.

El SIAT tiene como objetivo ser un mecanismo de alertamiento y coordinación que de manera consensuada genere una respuesta organizada del Sistema Nacional de Protección Civil a la amenaza que constituye un ciclón tropical, mitigando los efectos de este agente perturbador.

El sistema de alerta temprana para ciclones tropicales se basa en dos tablas de alertamiento que consideran los siguientes parámetros:

- Intensidad del ciclón tropical según la escala Saffir-Simpson.
- Intensidad del ciclón tropical según la escala de Circulación.
- Velocidad de traslación del ciclón tropical.
- Distancia del ciclón con respecto a la costa nacional o área afectable.
- Tiempo estimado de llegada del ciclón a la costa nacional o área afectable.

Los parámetros del ciclón tropical relativos a la distancia y tiempo estimado de la llegada a la costa nacional o área de afectación son medidos respecto a los cuatro

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

cuadrantes de la línea de vientos de 34 nudos del ciclón, denominados técnicamente radios máximos de los cuatro cuadrantes de la isotaca de 34 nudos. En caso de una depresión tropical, podrá sumirse cuando mucho el valor del radio máximo para cada cuadrante de la isotaca de 34 nudos indicando en la posición más cercana a la categoría de tormenta tropical. Cuando el pronóstico indique que persistirá en la categoría de depresión tropical, su valor será cero.

**SIGNIFICADO DE LOS COLORES POR PELIGRO.**

<b>Alerta Roja</b>	<p><b>Peligro Máximo.</b> Se establece cuando la línea de vientos de 34 nudos de un ciclón tropical se encuentra impactando un área afectable.          Acercamiento: afectación          Alejamiento: afectación</p>
<b>Alerta Naranja</b>	<p><b>Peligro Alto.</b> Se establece cuando un ciclón tropical se ha acercado a una distancia tal que haga prever el inminente impacto de la línea de vientos.          Acercamiento: alarma          Alejamiento: alarma</p>
<b>Alerta Amarilla</b>	<p><b>Peligro Moderado.</b> Se establece cuando un ciclón tropical se ha acercado a una distancia tal que haga prever el impacto de la línea de vientos. Acercamiento: preparación.          Alejamiento: seguimiento</p>
<b>Alerta Verde</b>	<p><b>Peligro Bajo.</b> Se establece cuando un ciclón tropical se ha acercado a una distancia tal que haga prever el impacto de la línea de vientos.          Acercamiento: prevención          Alejamiento: vigilancia</p>
<b>Alerta Azul</b>	<p><b>Peligro Mínimo.</b> Se detecta un ciclón a más de 72 hrs. de que los vientos puedan dirigirlo a costa y que afecte.          Acercamiento: aviso          Alejamiento: aviso</p>

**Etapas y Acciones**

El Sistema de Alerta Temprana se compone de dos tablas de alertamiento, dependiendo si el ciclón se encuentra en fase de acercamiento a un área afectable

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

(tabla de acercamiento / parte delantera del ciclón), o si se encuentra alejándose de un área afectable (tabla de alejamiento / parte trasera del ciclón).

**FASE DE ACERCAMIENTO - PARTE DELANTERA DEL CICLÓN**

Se considera que el Sistema de Alerta Temprana está en esta fase cuando el ciclón se encuentra aproximándose a territorio nacional o acercándose a un área afectable. Se consideran 5 etapas de alertamiento en esta tabla, que se enuncian a continuación junto con la descripción de cada una y las acciones generales a tomar tanto por el Sistema Nacional de Protección Civil -autoridades gubernamentales, organismos e instituciones sociales y privadas- como por la población. Cada integrante del Sistema Nacional deberá además implementar las acciones particulares que correspondan a sus ámbitos de acción geográfica y competencial.

Escala Safir-Simpson		Tabla de Acercamiento								
		Detección ó mas de 72 horas	72 a 60 horas	60 a 48 horas	48 a 36 horas	36 a 24 horas	24 a 18 horas	18 a 12 horas	12 a 6 horas	menos de 6 horas
TORMENTA TROPICAL	0.53 a 0.99									
HURACAN	1									
	2									
	3									
	4									
	5 o mas									
<b>Etapas:</b>		AVISO	PREVENCION	PREPARACION	ALARMA		AFECTACION			

**Significado de los colores y acciones ciudadanas:**

**1. Alerta Azul – Aviso.**

La alerta azul se establece cuando se ha detectado la presencia de un ciclón tropical o cuando éste permanece a más de 72 horas de la posibilidad de que la línea de vientos de 34 nudos (63 km/h) del ciclón comience a afectar. Se considera que el peligro es Mínimo. Mientras permanezca en esta etapa, se emitirán boletines con una frecuencia de por lo menos cada 24 horas. Se espera de la población la siguiente acción:

- Mantenerse informada.

**2. Alerta Verde – Prevención.**

La Alerta Verde se establece cuando un ciclón tropical se ha acercado a una distancia tal que haga prever el impacto de la línea de vientos de 34 nudos en un área afectable en un tiempo de entre 72 y 24 horas, dependiendo de su intensidad. Se considera que el peligro es Bajo. Mientras permanezca en esta etapa, se emitirán

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

boletines con una frecuencia de por lo menos cada 12 horas. Asimismo, se esperan de la población las siguientes acciones:

- Mantenerse informada e instruirse sobre los ciclones tropicales y las medidas a tomar.

**3. Alerta Amarilla – Preparación.**

La Alerta Amarilla se establece cuando un ciclón tropical se ha acercado a una distancia tal que haga prever el impacto de la línea de vientos de 34 nudos en un área afectable en un tiempo de entre 60 y 12 horas, dependiendo de su intensidad. Se considera que el peligro es Moderado. Mientras permanezca en esta etapa, se emitirán boletines con una frecuencia de por lo menos cada 6 horas. Asimismo, se esperan de la población las siguientes acciones:

- Mantener alto nivel de atención a la información oficial
- Conocer de la ubicación de los refugios temporales
- En altamar, islas e instalaciones petroleras marítimas, atender instrucciones de navegación y Protección Civil
- Estar preparada para una posible evacuación
- Tomar las medidas de autoprotección.

**4. Alerta Naranja – Alarma.**

La Alerta Naranja se establece cuando un ciclón tropical se ha acercado a una distancia tal que haga prever el inminente impacto de la línea de vientos de 34 nudos en un área afectable en un tiempo de entre 36 y 6 horas, dependiendo de su intensidad. Se considera que el peligro es Alto. Mientras permanezca en esta etapa, se emitirán boletines con una frecuencia de por lo menos cada 3 horas. Asimismo, se esperan de la población las siguientes acciones:

- Evacuar zonas y construcciones de riesgo
- Atender instrucciones de las autoridades
- Suspender actividades de navegación marítima
- Suspender actividades recreativas marítimas y costeras.

**5. Alerta Roja – Afectación.**

La Alerta Roja se establece cuando la línea de vientos de 34 nudos de un ciclón tropical se encuentra impactando un área afectable, o bien que pueda afectar en un tiempo igual o menor a 18 horas, dependiendo de la intensidad del ciclón. Se considera un Máximo de peligro. Mientras permanezca en esta etapa, se emitirán boletines con una frecuencia de por lo menos cada 3 horas. Asimismo, se esperan de la población las siguientes acciones:

- Resguardo total de la población
- Atender las instrucciones de las autoridades.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**FASE DE ALEJAMIENTO - PARTE TRASERA DEL CICLÓN.**

Se considera que el Sistema de Alerta Temprana está en esta fase cuando el ciclón se encuentra alejándose de un área afectable, ya sea después de un impacto o bien sin que se haya dado esta situación. Se consideran 5 etapas de alertamiento en esta tabla, que se enuncian a continuación junto con la descripción de cada una y las acciones generales a tomar tanto por el Sistema Nacional de Protección Civil como por la población. Cada integrante del Sistema Nacional deberá además implementar las acciones particulares que correspondan a sus ámbitos de acción geográfica y competencial.

Escala Safir-Simpson		Tabla de Alejamiento									
		0 a 100 km	100 a 150 km	150 a 200 km	200 a 250 km	250 a 300 km	300 a 350 km	350 a 400 km	400 a 500 km	500 a 750 km	Mayor a 750 km
TORMENTA TROPICAL	0.53 a 0.99	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
HURACÁN	1	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
	2	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
	3	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
	4	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
	5 o mas	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
<b>Etapas:</b>		AFECTACIÓN			ALARMA			SEGUIMIENTO		VIGILANCIA	MONITOREO

**Significado de los colores y acciones ciudadanas:**

**1. Alerta Roja – Afectación.**

La Alerta Roja se establece cuando, después del impacto de un ciclón tropical, continúa afectando al área de manera directa o se comienza a alejar de la misma hasta una distancia máxima de 250 kms. Se continúan percibiendo los efectos del ciclón. Se considera un Máximo de peligro. Mientras permanezca en esta etapa, se emitirán boletines con una frecuencia de por lo menos cada 3 horas. Asimismo, se esperan de la población las siguientes acciones:

- Resguardo total de la población.
- Atender las instrucciones de las autoridades.

**2. Alerta Naranja – Alarma.**

La Alerta Naranja se establece cuando un ciclón tropical se aleja a una distancia de entre 100 y 400 kms. de un área afectable, dependiendo de la intensidad del ciclón. Se considera que el peligro es Alto. Mientras permanezca en esta etapa, se emitirán boletines con una frecuencia de por lo menos cada 3 horas. Asimismo, se esperan de la población las siguientes acciones:

- Alejamiento con impacto:
  - Permanencia bajo resguardo hasta que las autoridades lo indiquen.
  - Atender instrucciones de las autoridades.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Alejamiento sin impacto:**

- Mantener acciones indicadas en la etapa de "Acercamiento: Naranja":
  - Atender instrucciones de las autoridades.
  - Suspender actividades de navegación marítima.
  - Suspender actividades recreativas marítimas y costeras.
  - Permanecer en resguardo.

**3. Alerta Amarilla – Seguimiento.**

La Alerta Amarilla se establece cuando un ciclón tropical se aleja a una distancia de entre 200 y 500 kms. de un área afectable, dependiendo de la intensidad del ciclón. Se considera que el peligro es Moderado. Mientras permanezca en esta etapa, se emitirán boletines con una frecuencia de por lo menos cada 6 horas. Asimismo, se esperan de la población las siguientes acciones:

- Alejamiento con impacto:
  - Atender instrucciones de autoridades.
  - Revisar condiciones de su vivienda. Si ésta resultó afectada de manera (importante, informar y trasladarse a un refugio temporal).
  - Extremar medidas de higiene en agua y alimentos.
  - Colaborar ordenadamente en las labores de limpieza en su entorno.
- Alejamiento sin impacto:
  - Mantener acciones indicadas en la etapa de "Acercamiento : Amarillo":
    - Mantener alto nivel de atención a la información oficial.
    - En altamar, islas e instalaciones petroleras marítimas, atender instrucciones de navegación y de Protección Civil.
    - Continuar preparado para una posible evacuación.
    - Continuar con las medidas de auto protección.

**4. Alerta Verde – Vigilancia.**

La Alerta Verde se establece cuando un ciclón tropical se aleja a una distancia de entre 350 y 750 kms. de un área afectable, dependiendo de la intensidad del ciclón. Se considera que el peligro es Bajo. Mientras permanezca en esta etapa, se emitirán boletines con una frecuencia de por lo menos cada 12 horas. Asimismo, se esperan de la población las siguientes acciones:

- Alejamiento con impacto:
  - Atender instrucciones de las autoridades.
  - Mantenerse fuera de zonas afectadas y de edificaciones, árboles, postes, etc., en peligro de caer.
  - Continuar con medidas de higiene en agua y alimentos.
- Alejamiento sin impacto:
  - Mantenerse informada.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**5. Alerta Azul - Aviso**

La Alerta Azul se establece cuando un ciclón tropical se aleja a una distancia mayor a 750 kms. de un área afectable. Se considera que el peligro es Mínimo. Mientras permanezca en esta etapa, se emitirán boletines con una frecuencia de por lo menos cada 24 horas. Asimismo, se espera de la población la siguiente acción:

- Mantenerse informada.

Se considera a los huracanes y tormentas como el principal fenómeno que desencadena una serie de riesgos, por su ubicación y localización la Isla de Cozumel presenta recurrencia anual. Dichos eventos son de carácter errático, sin embargo su presencia y trayectoria afecta anualmente a la región. En el mapa de riesgo de huracanes se reconoce la trayectoria, la densidad señala aquella probabilidad de ser afectado por los eventos y el cálculo se ha realizado a partir de un sistema de datos cuya base es el año 1842. Para la isla de Cozumel, este resultado es Alto.

**EXTINGUIDORES.**

Para prevenir los riesgos de la operación, tales como incendio, se contará con extinguidores, los cuales estarán ubicados en el compartimento de la embarcación del promovente.

Para atender pequeñas heridas o cortaduras se contará también con un botiquín equipado para primeros auxilios.

**II.3.8. Mantenimiento.**

Es bien conocido el daño que ocasiona la brisa marina, por su elevado porcentaje de sal a los materiales, el embarcadero tendrá una inspección semestral permanente, verificando es estado físico de las maderas, tornillos y de las lámparas solares. Con los resultados de la inspección se determinara las necesidades de mantenimiento del embarcadero.

Es importante mencionar que debido a que el área donde se construirá el proyecto así como todo el Estado de Quintana Roo, se encuentra en la zona de trayectoria de huracanes que se forman en el Océano Atlántico, por lo que la etapa de mantenimiento y de monitoreo estructural puede variar en caso de que exista un impacto directo de huracán en la zona. Esto conllevaría a realizar un monitoreo inmediato después del paso del huracán, dándole el mantenimiento o cambio de toda la estructura dañada del embarcadero.

Al embarcadero rustico, se realizara periódicamente una inspección para verificar el estado físico de toda la madera.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

En caso de requerir algún cambio de las maderas de la pasarela y la banda de atraque, estas se retiraran y será en un taller de carpintería donde se le dará una inspección física rigurosa para determinar si se le da mantenimiento o se requiere el cambio total de la madera.

Una vez determinada la acción a seguir, el tratamiento que recibirá la madera será la de aplicar dos capas de barniz marino.

Con estas medidas se evita realizar trabajos de mantenimiento en el propio embarcadero.

En caso de que requiera cambiar un pilote (Poste de madera), se procederá como primera acción colocar la malla geotextil antidispersante alrededor del pilote. Durante toda la actividad de cambio de pilote se mantendrá colocada la malla geotextil antidispersante para controlar la generación de los sólidos suspendidos y será retirada solo cuando los sólidos suspendidos generados se hayan depositado nuevamente en el fondo marino.

Si las lámparas solares sufrieran algún daño por la exposición permanente por la salitre de mar y por la exposición prolongada a la luz solar, se realizaran las acciones de mantenimiento en ese momento o se cambiarían de manera inmediata.

El mantenimiento de las instalaciones será periódico para brindar un adecuado funcionamiento del embarcadero.

El mantenimiento que se otorgue comprenderá el preventivo y el correctivo, donde, el primero de ellos se aplicara durante toda la vida útil del proyecto, cuyo objetivo es el darle mantenimiento al embarcadero y así disminuir el empleo del mantenimiento correctivo, el cual se contempla realizar una vez cada dos o tres años, sobre todo en lo que se refiere a reparaciones mayores a la infraestructura debido al deterioro de los materiales por la acción del tiempo y de los eventos naturales (huracanes).

**En esta etapa se observará lo referente a la limpieza general, supervisión de las lámparas solares y estructurales del embarcadero.**

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

## **CAPITULO III**

### **VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN SOBRE EL USO DEL SUELO.**

#### **III.1. LEYES Y REGLAMENTO DE LA LGEEPA.**

##### **Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.**

Como se desprende de la información vertida en los Capítulos I y II de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, el proyecto se pretende ejecutar en la zona federal marítima terrestre, es una actividad particular que afecta a ecosistemas costeros.

Por lo tanto y en virtud de lo anterior, son aplicables a las diversas etapas del proyecto (preparación, construcción y operación), diversos preceptos legales contenidos tanto en la LGEEPA como en su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

**Artículo 28.-** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

*IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros:*

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

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

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.**

*Este reglamento señala:*

**“Artículo 5:** Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

(...)

*Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros:*

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

*a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;*

*b) Las actividades recreativas cuando no requieren de algún tipo de obra civil, y*

*c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.*

**Normas Oficiales.**

NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES.	
CRITERIO	OBSERVACIONES.
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.	Las aguas residuales generadas durante la preparación del sitio y durante la construcción del embarcadero serán almacenadas temporalmente en el contenedor del baño portátil, mismo que será colocado dentro del predio propiedad del promovente que colinda con la ZOFEMAT, posteriormente recibirá la limpieza por la misma empresa arrendadora. El residuo será enviado a la planta de tratamiento de aguas

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

	residuales de la isla de Cozumel. Durante la operación del embarcadero no se generaran aguas residuales, ya que las necesidades de sanitarios serán cubiertas por los baños ubicados en la residencia del promovente. El promovente con estas acciones no descargara ningún tipo de agua residual o tratada en aguas y bienes nacionales, por lo que no se violentara la presente norma oficial.
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.	Durante la construcción del embarcadero, las aguas residuales serán enviadas a la planta de tratamiento municipal por medio de la empresa concesionaria del baño portátil. Como se mencionó, durante la operación del embarcadero, no se generaran aguas residuales. Por lo que no se canalizaran aguas residuales a los sistemas de alcantarillado municipal.
NOM-003-ECOL-1997. Norma oficial mexicana que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se rehúsen en servicios públicos.	El proyecto no contempla tratar aguas residuales ni tampoco rehusara aguas usadas en servicios públicos.
NOM-004-ECOL-1997. Norma oficial mexicana –protección ambiental. Lodos y biosolidos. 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.	No aplica, ya que no existen humedales ni especies de mangle en la ZOFEMAT. El proyecto no contempla aprovechar ninguna especie relacionada a los humedales costeros con manglar.
NOM-059-SEMARNAT-2001. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio –lista de	Durante las visitas de reconocimiento, identificación y clasificación de la flora y fauna en la ZOFEMAT, no se observó especie alguna que se encuentra enlistada en la presente norma. Sin

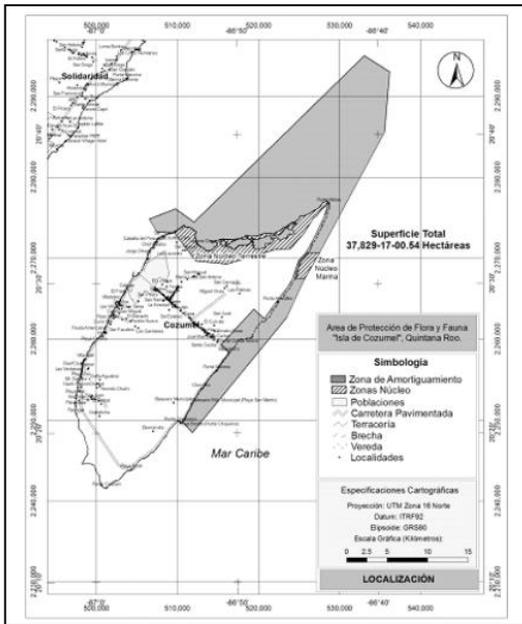
**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

especies en riesgo.	embargo, el promovente instalará letreros prohibitivos, restrictivos e informativos para proteger toda la flora y fauna presente en la ZOFEMAT y en los alrededores.
NOM-012-RECNAT-1996. Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso doméstico.	No aplica, no se requerirá el uso de leña en ninguna etapa del proyecto.
NOM-126-ECOL-2000. Especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestre y otros recursos biológicos en el territorio nacional.	No aplica. El proyecto no contempla realizar ningún tipo de colecta de material biológico.
Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Se tiene previsto para las etapas de preparación y construcción, medidas regulatorias para los contratistas y prestadores de servicios donde se dé cumplimiento a esta Norma, de tal forma que todo el equipo será monitoreado y supervisado para que funcione en óptimas condiciones, de esta manera se evita que los ruidos emitidos por estos mismos, no se conviertan en un impacto negativo al medio ambiente. Toda la maquinaria a utilizar estará en óptimas condiciones operativas para evitar sobrepasar los límites establecidos por la NORMA.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**III.2. SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.**

**ÁREA NATURAL PROTEGIDA, CON EL CARÁCTER DE AREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA, LA PORCIÓN NORTE Y LA FRANJA COSTERA ORIENTAL, TERRESTRES Y MARINAS DE LA ISLA DE COZUMEL.**



DOF: 25/09/2012 DECRETO por el que se declara área natural protegida, con el carácter de Área de protección de flora y fauna, la porción norte y la franja costera oriental, terrestres y marinas de la Isla de Cozumel, Municipio de Cozumel, Estado de Quintana Roo.

La primera figura representa el plano oficial del area natural protegida, en donde se observa la superficie total que abarca el polígono del área, tanto en la zona marina como en la zona terrestre.



La siguiente imagen obtenida del googleearth, muestra la ubicación del proyecto en relacion al polígono del area natural en cuestion.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



Acercamiento de la imagen del google earth donde se observa que la ZOFEMAT se encuentra fuera del poligono del area protegida, por lo que el programa de manejo establecido para el area natural no aplica.

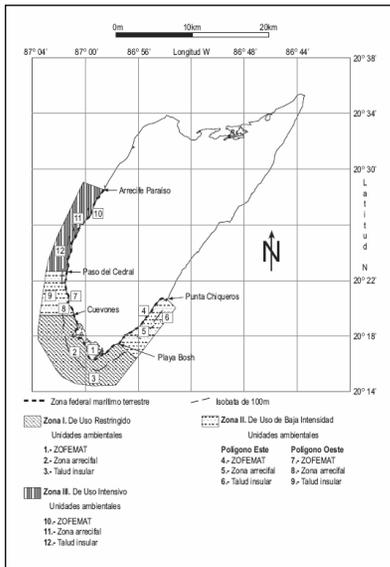


La línea de color amarillo representa el límite del area natural protegida, por lo que se observa que el predio se encuentra fuera de esta area natural. El proyecto se encuentra a una distancia del vertice terrestre del area natural de 729.16 mts y en el límite marino a 418.71 mts.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

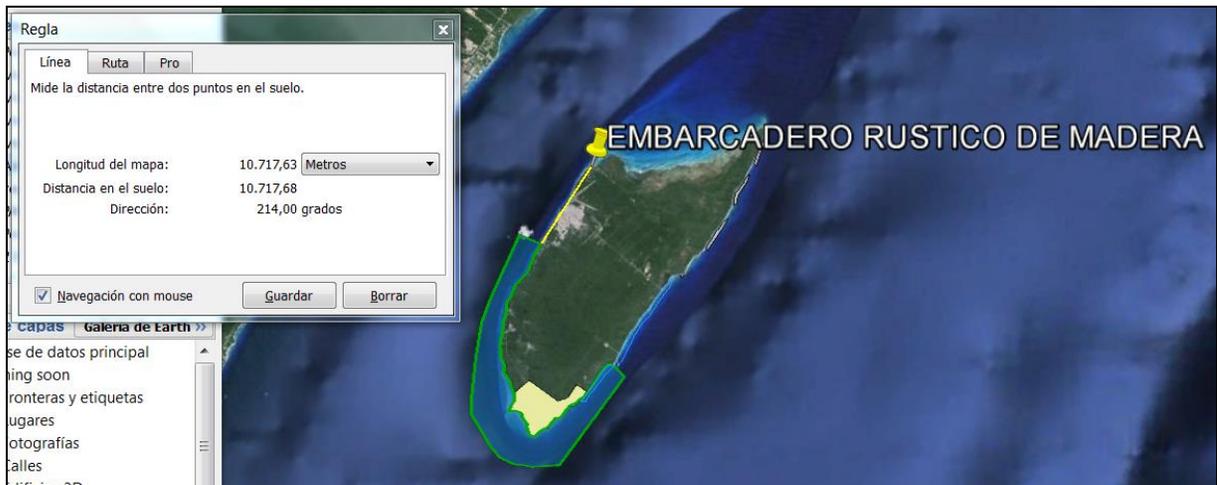
**ÁREA NATURAL PROTEGIDA DENOMINADA PARQUE NACIONAL “ARRECIFES DE COZUMEL”.**

La ZOFEMAT donde se realizará el presente proyecto NO se encuentra dentro del polígono del Área Natural Protegida denominada Parque Nacional “Arrecifes de Cozumel”, creada según decreto federal publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de julio de 1996.



La primera figura representa el plano oficial del área natural protegida, en donde se observa la superficie total que abarca el polígono del área, tanto en la zona marina como en la zona terrestre.

La siguiente imagen tomada del googleearth con el polígono del área natural en cuestión, demuestra que la zona del proyecto se encuentra fuera del área protegida.



La presente imagen muestra la ubicación del proyecto en relación a la ubicación del polígono del Parque Marino, el cual se encuentra a una distancia lineal de 10,717.63 metros.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**AREA PROTEGIDA DE CARÁCTER ESTATAL ES LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA REFUGIO ESTATAL DE FLORA Y FAUNA LAGUNA COLOMBIA**



El área protegida de carácter estatal es la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Refugio Estatal de Flora y Fauna Laguna Colombia, decretada el 15 de Julio de 1996 y publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, decretando su modificación el 10 de Agosto de 1999 en el

Periódico Oficial y decretando su programa de manejo el 17 de Agosto de 1999 en el periódico oficial, donde especifica “el sistema lagunar Colombia es una región natural ubicada al sur de la isla de Cozumel, que abarca una superficie de 1,113-64-38.99 ha, con un perímetro de 19,405.60 metros.

La zona federal donde se construirá el embarcadero se encuentra a una distancia aproximada de 25,866.17 metros de esta área protegida, por lo cual no tiene influencia la construcción del proyecto.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**MANGLARES Y HUMEDALES DEL NORTE DE ISLA COZUMEL.**



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



La ZOFEMAT donde se construirá el embarcadero rustico de madera se encuentra dentro del polígono del área de Manglares y Humedales del Norte de Isla Cozumel, sin embargo por ser un proyecto que se desarrollara (Arranque del embarcadero) en la playa (*De acuerdo con el Artículo 7, fracción IV de la Ley General de Bienes Nacionales se define playa marítima como las “partes de tierra que por virtud de la marea, cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor reflujó hasta los límites de mayor flujo anuales”.* *Que la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) inicia su medición a partir del límite de pleamar máxima, es decir del límite de mayor flujo anual, de acuerdo con la definición citada, la ZOFEMAT no corresponde a una playa.*) y en la zona marina (Pasarela y banda de atraque), por lo que el embarcadero no represente ningún riesgo para los manglares y humedales de la zona norte de la isla, tomando en cuenta que en la ZOFEMAT no existe vegetación de manglar.

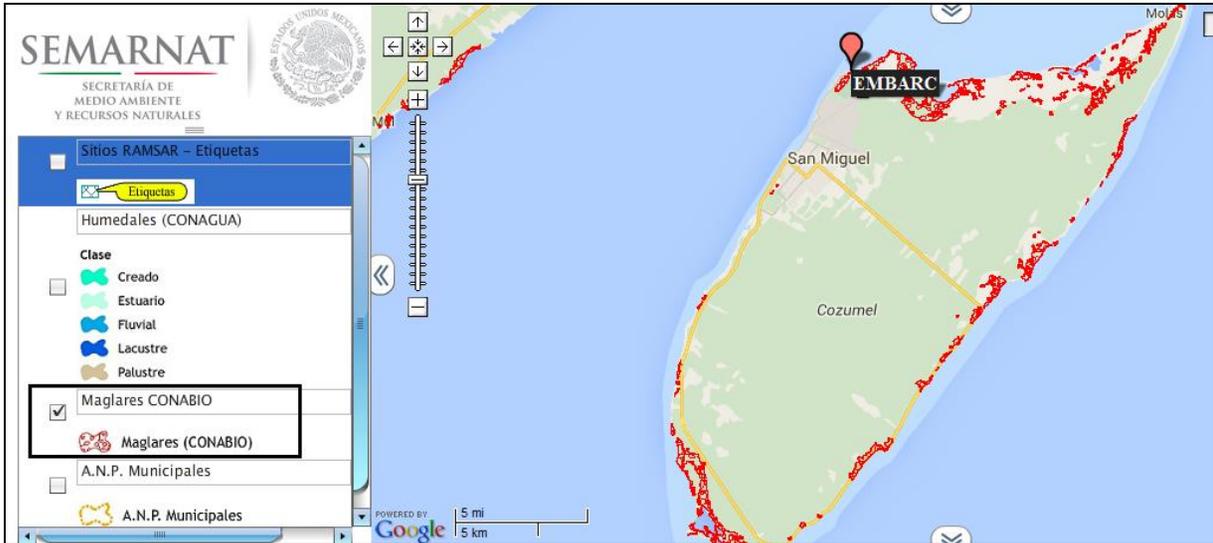
Es importante establecer que el proyecto en su etapa de operación no generara aguas residuales, no requerirá de energía eléctrica proporcionada por la C.F.E debido a que las lámparas a utilizar serán solares, no generara residuos sólidos, por lo que no se considera como un elemento contaminante a este polígono de manglares y humedales.

Para dar certeza a que el proyecto no generara impactos a los manglares de la zona norte de la isla de Cozumel, se consultó la página de la SEMARNAT, directamente al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), para ubicar los sitios de importancia ambiental, específicamente la ubicación de los manglares de acuerdo a la CONABIO.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Como resultado de la consulta se tiene la siguiente información.

Se estableció un punto en el sistema como referencia de la ubicación de la ZOFEMAT, únicamente para establecer la posición de los manglares con referencia a la ZOFEMAT.



La presente imagen muestra la ubicación de los manglares en la isla de Cozumel, con un puntero de color rojo se observa la ubicación de la ZOFEMAT donde se realizara el proyecto.

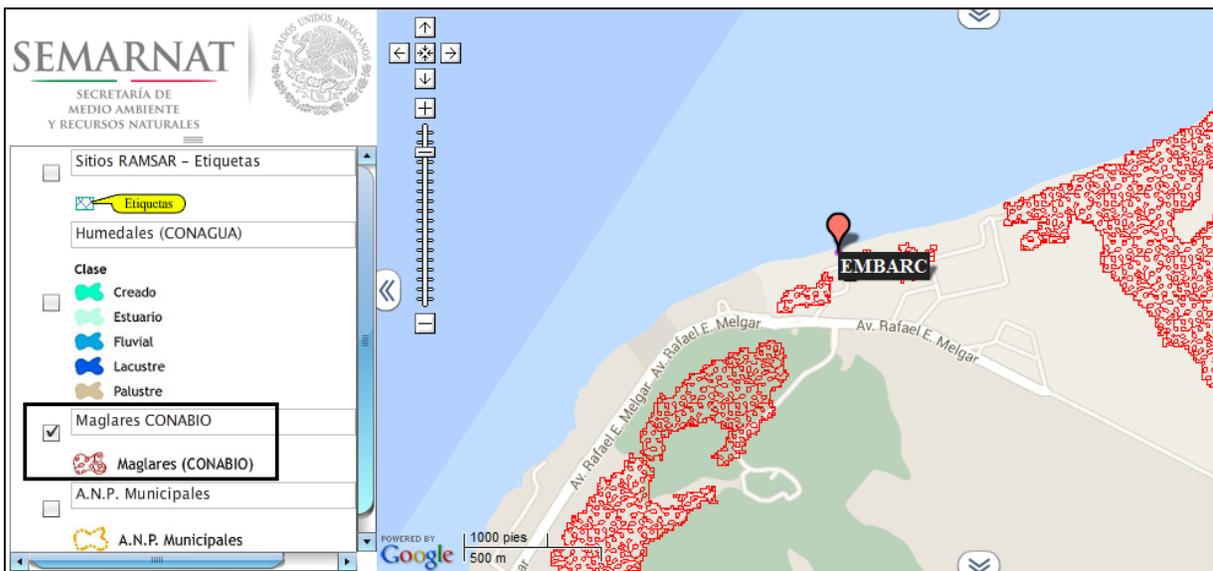
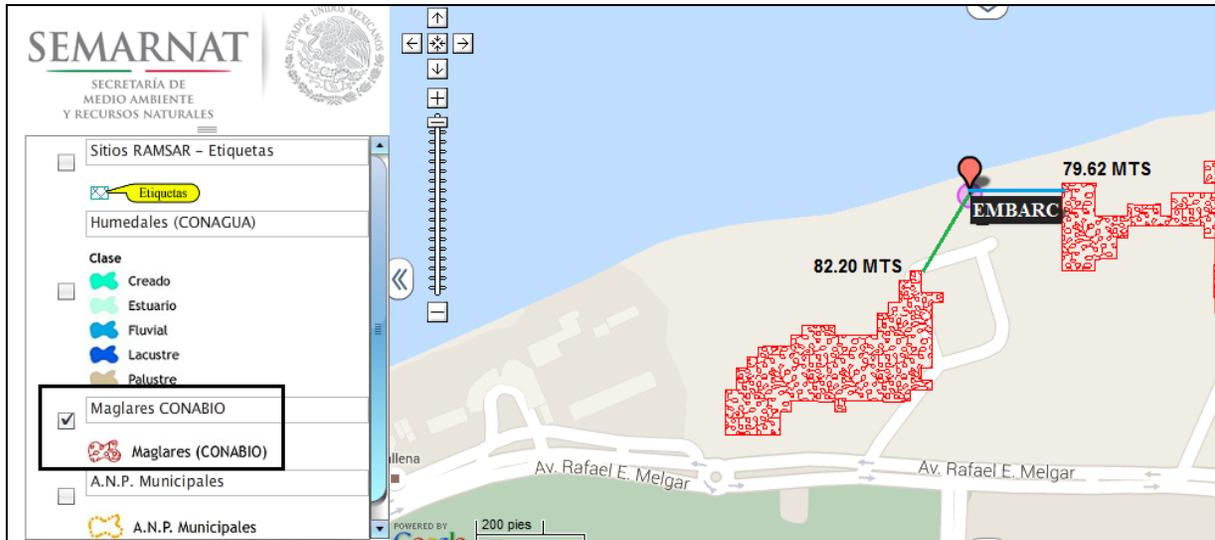


Imagen que muestra el acercamiento de la zona y se observa la ubicación de las áreas de manglar más próximas a la zona del proyecto.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



Acercamiento máximo proporcionado por la página de la SEMARNAT, como se observa la ZOFEMAT se encuentra a una distancia promedio de 80.91 metros de las zonas de manglar. Sin embargo, es importante mencionar que el embarcadero se desplanta en la zona de playa y área marina.

Por la ubicación del embarcadero, no se generaran impactos ambientales a los manglares identificados por la CONABIO.

Como resumen, el proyecto (Embarcadero) se construirá en la zona marina, además que durante su operación no generara residuos líquidos, los residuos sólidos que se generen serán colocados en los contenedores de la embarcación, no generara ruidos, no impacta flora terrestre ni acuática, ni afectara fauna terrestre ni marina y lo más importante que no impactara ninguna ecosistema de manglar.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**III.3. PLANES O PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.**

**III.3.1. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de Noviembre de 2012.**

De acuerdo al POEMyRGMMyMC, la zona federal marítimo terrestre donde se construirá el proyecto pertenece a la Unidad de Gestión Ambiental número 193.

A estas UGAs se le aplican las siguientes Acciones Generales.

**Anexo 4. Tabla de Acciones Generales**

Clave	Acciones Generales	ACCIONES/COMENTARIOS PROMOVENTE
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	Es importante mencionar que durante la construcción del embarcadero rustico el agua que se utilizara será únicamente para consumo humano la cual se proporcionara mediante garrafones de 20 litros, mismos que se adquirirán en los establecimientos autorizados. Para la operación del embarcadero rustico no se requiere consumir agua. El proyecto no requiere de obras o infraestructura que tengan que estar autorizadas por la CONAGUA.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	Este criterio les corresponde a las autoridades involucradas en la materia. En caso de que establezca algún pago por servicios ambientales hídricos el promovente cumplirá con sus obligaciones. Sin embargo, es importante mencionar que el proyecto no requiere de agua en ninguna de sus etapas.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	La presente estrategia no es vinculante al proyecto. El proyecto corresponde a la construcción y operación de un embarcadero rústico de madera. El promovente no contempla la creación de UMA en la zona del proyecto.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo ( NOM-059-SEMARNAT-2010).	El promovente coadyuvara en estas acciones reportando cualquier actividad ilícita que atente contra la flora y la fauna de la isla de Cozumel. El promovente realizara una denuncia por escrito a las autoridades correspondientes.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	La presente estrategia no es vinculante al proyecto. El proyecto corresponde a la construcción y operación de un embarcadero rústico de madera.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	La construcción y operación del embarcadero no generara gases de invernadero. El motor fuera de borda de la embarcación propiedad del promovente se mantendrá constantemente en mantenimiento para un óptimo funcionamiento y así reducir la generación de gases y ruidos. La instalación de las lámparas solares reducirá la emisión de gases de invernadero por la generación de energía eléctrica convencional (C.F.E.). Con estas medidas se apoya a las acciones de reducir los gases de invernadero.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	Debido a que la operación del embarcadero es de uso particular sin fines de lucro, no se generaran ingresos económicos, que pudieran ser destinados a fortalecer programas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. En respuesta a este criterio el promovente coadyuvara a

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

		esta problemática realizando el mantenimiento periódico de la maquinaria de la embarcación para reducir la generación de gases provenientes de la máquina y el mantenimiento de las lámparas solares.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	La presente estrategia no es vinculante al proyecto. El proyecto corresponde a la construcción y operación de un embarcadero rústico de madera.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	No aplica al proyecto. El proyecto se encuentra en la zona marina de la isla de Cozumel. El proyecto se construirá a base de pilotes lo cual no será una barrera física en el medio marino que pudiera fragmentar el hábitat marino.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	La presente estrategia no es vinculante al proyecto. El proyecto corresponde a la construcción y operación de un embarcadero rústico de madera.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	En la MIA-P se establecieron las medidas de prevención y de mitigación necesarias para la construcción y operación del embarcadero. Así mismo, se implementará el Programa de Educación Ambiental. También se aplicaran las medidas establecidas en los términos y condicionantes emitidos por la SEMARNAT.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	La presente estrategia no es vinculante al proyecto. El proyecto corresponde a la construcción y operación de un embarcadero rústico de madera.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	El proyecto no contempla introducir ningún tipo de flora ni de fauna en la zona federal marítimo terrestre ni en la zona de influencia del embarcadero.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	No aplica al proyecto ya que en la isla de Cozumel no existen ríos.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	No aplica al proyecto. No existen ríos en la isla de Cozumel.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	No aplica al proyecto. No existen montañas en la isla de Cozumel. El proyecto se encuentra en la zona marina de la isla de Cozumel.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No aplica al proyecto.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica al proyecto.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	No aplica al proyecto.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	No aplica al proyecto
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	No aplica al proyecto.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	No aplica al proyecto.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	El proyecto contempla colocar contenedores para almacenar temporalmente los residuos sólidos que se generen en la construcción y

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

		operación del proyecto. Estos residuos son llevados al relleno sanitario de la isla. Con esta medida se evita la proliferación de fauna nociva en el área que pudiera convertirse en plaga.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	No aplica al proyecto.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	El promovente no considera introducir ningún tipo de especie de flora ni de fauna en la ejecución del proyecto.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	Esta actividad les corresponde a las autoridades relacionadas en la materia.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	Por desgracia en la isla no existen combustibles de este tipo. El combustible que es comercializado en las estaciones de servicio es de origen fósil. Si existiera esta alternativa el promovente se compromete a promover esta cultura.
G028	Promover el uso de energías renovables.	Dando cumplimiento al presente criterio, el promovente instalara lámparas solares para iluminar el embarcadero durante la noche. Con esta acción se promueve el uso de energías renovables.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	Dando cumplimiento al presente criterio, el promovente instalara lámparas solares para iluminar el embarcadero durante la noche. Con esta acción se promueve el uso

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

		sustentable de la energía.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	No aplica al proyecto.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	No aplica al proyecto.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	No aplica al proyecto.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	No aplica al proyecto.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	No aplica al proyecto.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	No aplica al proyecto.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	No aplica al proyecto.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	No aplica al proyecto.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	No aplica al proyecto.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

	locales en el ASO.	
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	No aplica al proyecto.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	No aplica al proyecto.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	No aplica al proyecto.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Así mismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.	No aplica al proyecto.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	No aplica al proyecto.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	No aplica al proyecto.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso,	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

	corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	No aplica al proyecto.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	El promovente, como cualquier ciudadano estará pendiente de los informes emitidos por la Dirección de Protección Civil Municipal ante cualquier eventualidad de desastre natural. Esto conllevará a apoyar cualquier campaña implementada para la prevención ante eventuales desastres naturales.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	En el municipio de Cozumel, existe un comité de protección municipal para la temporada de huracanes y temporadas de incendios como programas principales en materia de protección civil. El promovente participará en caso de que la autoridad municipal lo requiera.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	No aplica al proyecto.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	No aplica al proyecto. Sin embargo, como medidas preventivas y de mitigación el promovente colocará cuatro contenedores para colocar los residuos sólidos de manera clasificada. Con esto se le da un manejo adecuado a los residuos sólidos que se generen en el proyecto.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	No aplica al proyecto.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

	aguas residuales tratadas.	
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	No aplica al proyecto.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica al proyecto.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	No aplica al proyecto. En la isla de Cozumel existe en operación el relleno sanitario de la isla de Cozumel y dos empresas que reciclan residuos sólidos. Estas instalaciones tiene la capacidad para brindar un eficiente servicio, Por lo que actualmente no se requiere nuevos sitios de disposición de residuos urbanos.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	No aplica al proyecto.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	No aplica al proyecto.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación	El presente proyecto NO se encuentra dentro de ningún área natural protegida.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

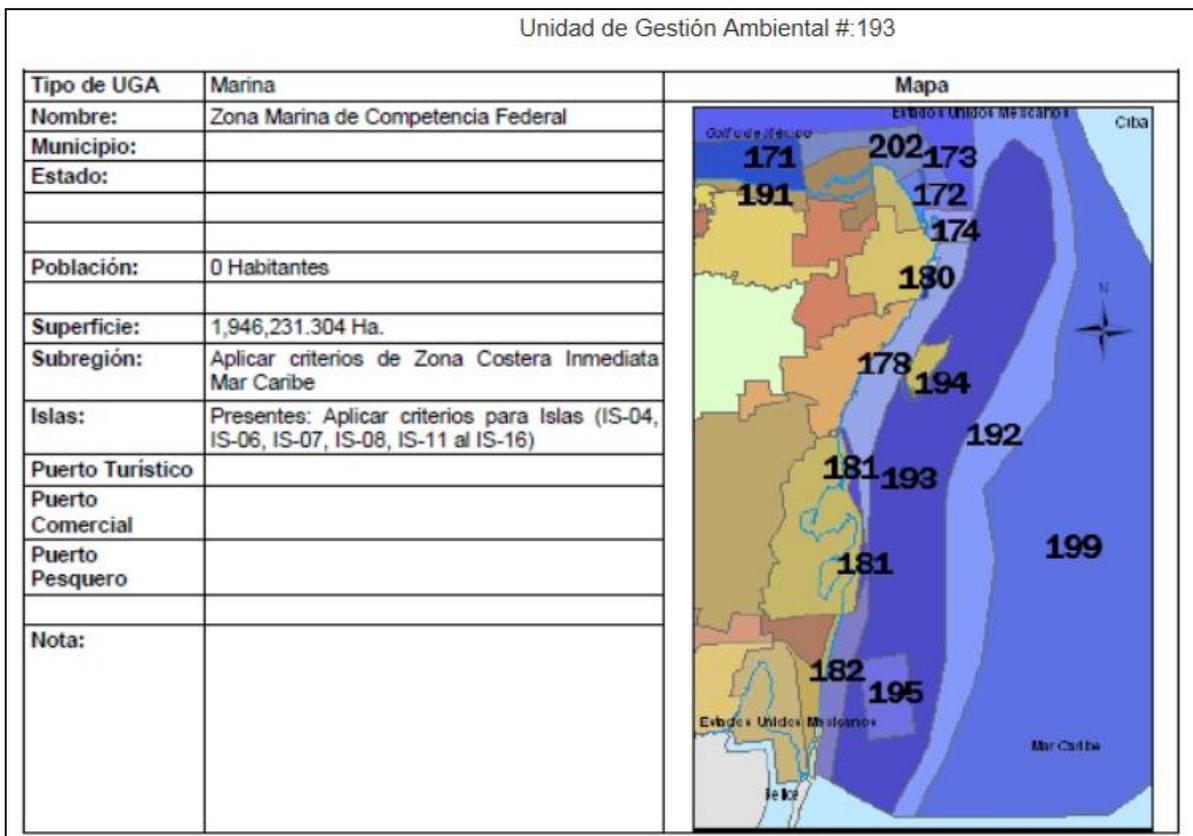
	correspondiente.	
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	El desplante del embarcadero rustico de madera se realizara en un área carente de vegetación acuática, especialmente en áreas donde existan pastos marinos. Por las características del fondo marino el impacto es poco significativo tomando en cuenta que la superficie total de desplante de los 74 pilotes a hincar es de 2.59 m <sup>2</sup> ; lo que representa el 1.2% de la superficie total del embarcadero (205 m <sup>2</sup> ). En la MIA-P se han descrito medidas de prevención y de mitigación para este impacto.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El material con el que se construirá el embarcadero rustico de madera, son materiales (madera) propios de la región, por lo que no representan un medio de contaminación al ambiente marino. Todos los embarcaderos de madera autorizados y construidos en la isla de Cozumel están hechos de este tipo de madera.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	No aplica al proyecto.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	No aplica al proyecto.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

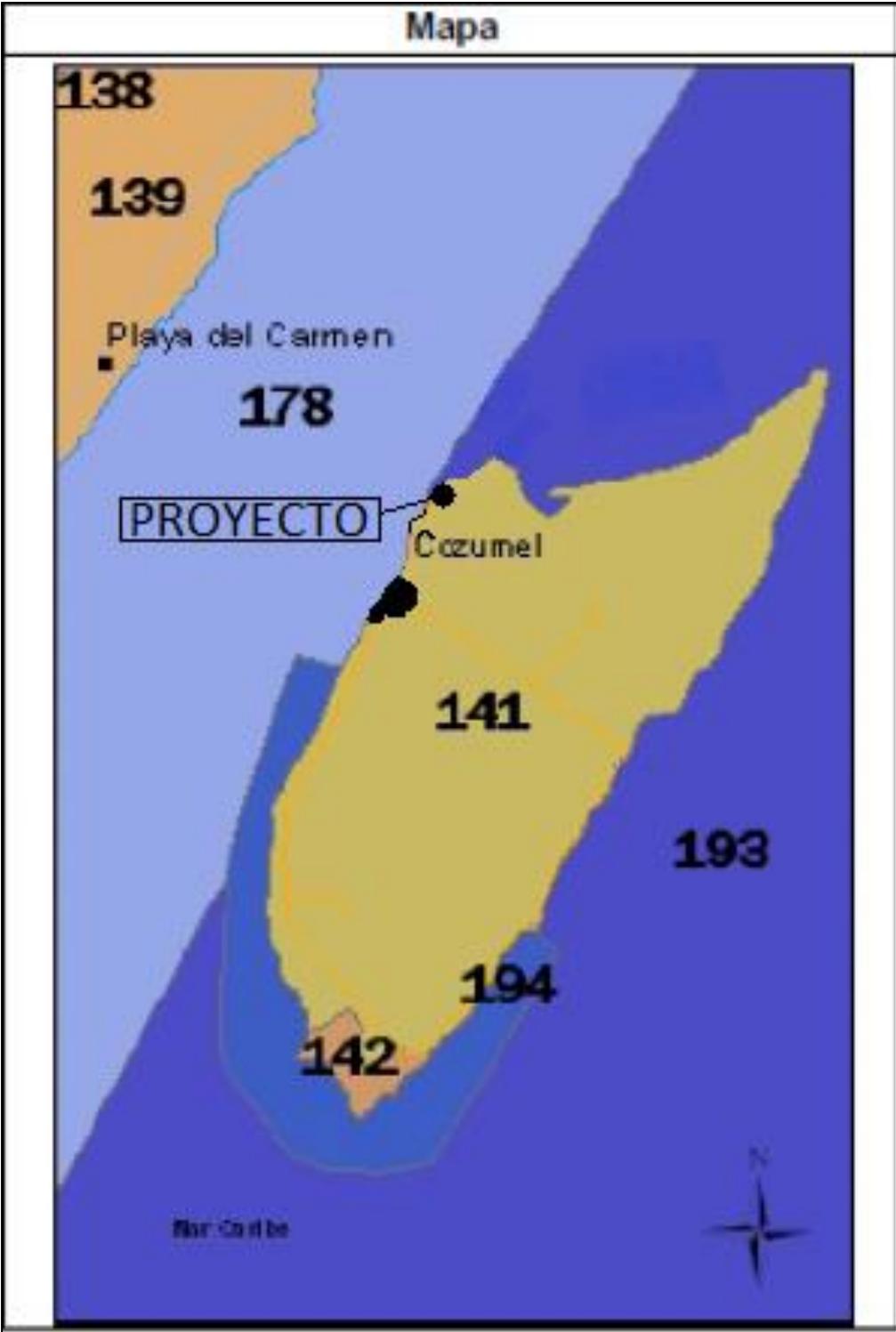
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	La secretaria de medio ambiente y recursos naturales es la dependencia encargada de solicitar la opinión del presente proyecto a la Dirección de ANP. Sin embargo, la proyecto no se encuentra dentro de ninguna área natural protegida de carácter federal ni estatal, por lo que el proyecto no requiere de la opinión de la dirección del parque nacional arrecifes de Cozumel.
------	--	--

De acuerdo al POEMyRGMMyMC, la zona marina colindante pertenece a la Unidad de Gestión Ambiental número 193.

**UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL NÚMERO 193.**



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

A esta UGA se le aplican las siguientes Acciones Específicas:

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

NA = NO APLICA

**Anexo 5. Tabla de Acciones Específicas.**

Clave	Acciones Específicas	ACCIONES/COMENTARIOS PROMOVENTE
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	No aplica al proyecto.
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	No aplica al proyecto.
A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

A004	Promover acciones para el mantenimiento del flujo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, para evitar el azolve y las inundaciones en las partes bajas.	No aplica al proyecto.
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	No aplica al proyecto.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	No aplica al proyecto.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	Esta actividad les corresponde a las autoridades federales, estatales y municipales.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	No aplica al proyecto.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	No aplica al proyecto.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	No aplica al proyecto.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	No aplica al proyecto.
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

A013	<p>Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.</p>	<p>LEY DE NAVEGACION Y COMERCIO MARITIMO.</p> <p>Artículo 76.- De conformidad con lo que establecen los tratados internacionales, se prohíbe derramar hidrocarburos persistentes que se transporten como carga, o que se lleven en los tanques de consumo de las embarcaciones. Asimismo, se prohíbe descargar, derramar, arrojar o cualquier acto equivalente, lastre, escombros, basura, aguas residuales, así como cualquier elemento en cualquier estado de la materia o energía que cause o pueda causar un daño a la vida, ecosistemas y recursos marinos, a la salud humana o a la utilización legítima de las vías navegables y al altamar que rodea a las zonas marinas mexicanas identificadas en la Ley Federal del Mar.</p> <p>La responsabilidad civil por daños derivados de la contaminación marina procedente de embarcaciones, artefactos navales e industrias costeras se regirá por los tratados internacionales, por el capítulo respectivo de esta Ley, así como por la legislación aplicable en cada especie de contaminación marina.</p> <p>A las sanciones administrativas derivadas de las infracciones a lo señalado en este capítulo, se sumará la obligación de reparación del daño, consistente en la limpieza y restauración efectiva de las áreas contaminadas. Esta disposición no prejuzga sobre la responsabilidad penal en que incurran los sujetos contaminantes, ni los servidores públicos que por cualquier modo autoricen o consientan el acto o la omisión resultante en la contaminación.</p>
------	---	---

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

	<p>Artículo 77.- La distribución de competencias de las dependencias de la Administración Pública Federal en materia de prevención y control de la contaminación marina, se basará en las siguientes normas, para lo cual dichas dependencias estarán obligadas a celebrar los convenios de coordinación necesarios que garanticen la efectiva prevención y control bajo la responsabilidad de sus titulares, quienes deberán además dar seguimiento estricto de su aplicación:</p> <p>A. La Secretaría, certificará e inspeccionará en el ámbito portuario que las embarcaciones cumplan con lo establecido en el presente capítulo y, reportará inmediatamente a las demás dependencias competentes cualquier contingencia en materia de contaminación marina. Deberá asimismo sancionar a los infractores en el ámbito de su competencia.</p> <p>B. La Secretaría de Marina, en las zonas marinas mexicanas establecidas en la Ley Federal del Mar, vigilará el cumplimiento de lo establecido en el presente capítulo. De igual manera, verificará las posibles afectaciones por contaminación en dichas zonas y sancionará a los infractores responsables cuando sean identificados de conformidad con el reglamento respectivo. Además aplicará de acuerdo con sus ordenamientos el Plan Nacional de Contingencias para combatir y controlar derrames de hidrocarburos y otras sustancias nocivas en el mar, en coordinación con otras dependencias del gobierno federal involucradas.</p>
--	--

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

	<p>C. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, coordinará los programas de prevención y control de la contaminación marina, así como el Plan Nacional de Contingencias en el ámbito marítimo. Deberá asimismo sancionar a los infractores en el ámbito de su competencia.</p> <p><b>PROMOVENTE:</b> De acuerdo a lo establecido en el presente artículo, no se realizara derrame ni vertido intencional del hidrocarburo que utiliza el motor de la embarcación. La embarcación utiliza un motor fuera de borda el cual utiliza un tanque de gasolina. El material del tanque es de plástico lo que le permite flotar en caso de que por acción de una ola o un accidente de manejo se cayera al mar. También se tienen medidas preventivas para el manejo de los residuos sólidos que se generen durante la construcción del proyecto como la colocación de contenedores temporales y la colocación de la malla geotextil antidispersante en la zona marina. En la operación del embarcadero por ser de carácter particular el promovente tiene en claro que todos los residuos que se generen serán colocados temporalmente en bolsas y llevados después a los contenedores de basura de su residencia. Con estas medidas se garantiza que no se arrojará ningún tipo de basura al mar. Otra medida es la educación ambiental que se impartirá a los trabajadores y se apoyara con la colocación de letreros informativos de carácter ambiental. Durante la operación del embarcadero se colocaran letreros permanentes de educación ambiental y de carácter restrictivo y prohibitivo. Se hará énfasis</p>
--	--

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

		en la protección de la flora y fauna marina, prohibiendo la introducción de especies exóticas.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	No aplica al proyecto.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	No aplica al proyecto.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El promovente no tiene la capacidad ni la autoridad para establecer corredores biológicos.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	No aplica al proyecto.
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	En el embarcadero el promovente colocara letreros donde se promueva la protección de la flora y fauna marina, haciendo énfasis en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	No aplica al proyecto.
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

	evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	No aplica al proyecto.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	No aplica al proyecto.
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	No aplica al proyecto.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	No aplica al proyecto.
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	El proyecto no generará residuos peligrosos.
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

	emisiones de gases de efecto invernadero.	
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	No aplica al proyecto.
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	No aplica al proyecto.
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	El diseño del embarcadero rustico de madera a base de pilotes tiene como objetivo preservar el perfil de la línea de costa y no ser un obstáculo que modifique el patrón de comportamiento de las corrientes marinas. Para la construcción del embarcadero no se requiere de realizar dragados ni adecuaciones a la línea de costa ya que éste se construirá sobre pilotes, lo que permitirá construirlo por encima del suelo, lo que mantendrá en forma original la línea y el perfil de costa. El método de construcción sobre pilotes también promueve la preservación de los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, debido a la baja superficie de contacto (Postes de madera circulares) de las corrientes marinas con los pilotes. La construcción de embarcaderos mediante pilotes permite la circulación natural de las corrientes marinas. El proyecto no modificara la línea de costa, por lo que se mantendrán en sus patrones naturales las mareas y las

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

		corrientes marinas.
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	No aplica al proyecto.
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	No aplica al proyecto.
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	No aplica al proyecto.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	No aplica al proyecto.
A034	Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	No aplica al proyecto.
A035	Promover la generación energética por medio de tecnologías mini hidráulicas.	No aplica al proyecto.
A036	Promover el aprovechamiento de la energía geotérmica.	No aplica al proyecto.
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	No aplica al proyecto.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	No aplica al proyecto.
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	No aplica al proyecto.
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción	El proyecto no contempla promover, impulsar ni realizar actividades de pesca extractiva ni contempla realizar

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

	acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	actividades de producción acuícola.
A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	Estas actividades les corresponden a las autoridades en la materia.
A042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	Estas actividades les corresponden a las autoridades en la materia.
A043	Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	No aplica al proyecto.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	El proyecto no contempla estas actividades.
A045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	El proyecto no contempla estas actividades.
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	No aplica al proyecto. No se generara residuos relacionados a la operación de embarcaciones.
A047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los	Estas acciones les corresponden a las autoridades involucradas en la materia.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

	programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	
A048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	No aplica al proyecto.
A049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	No aplica al proyecto.
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	No aplica al proyecto.
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	No aplica al proyecto.
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	No aplica al proyecto.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No aplica al proyecto.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

	minimizar el impacto ambiental.	
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	No aplica al proyecto.
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	No aplica al proyecto.
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	No aplica al proyecto.
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	No aplica al proyecto.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	No aplica al proyecto.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	No aplica al proyecto.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	No aplica al proyecto.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	No aplica al proyecto.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	No aplica al proyecto.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	No aplica al proyecto.
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	No aplica al proyecto.
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	No aplica al proyecto.
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	No aplica al proyecto.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	No aplica al proyecto.
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	No aplica al proyecto.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al	Estas acciones les corresponden a las autoridades federales, estatales y municipales con el sector turismo. Sin

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

	mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	embargo, el promovente coadyuvara en cualquier acción establecida por las autoridades para reducir la afectación a los ecosistemas. Aportando su grano de arena, el promovente ha diseñado el presente proyecto con tecnologías limpias, aplicara acciones para reducir los gases invernadero, protegerá flora enlistada en la NOM-059, implementara programas de educación ambiental, con estas acciones la afectación será mínima y se reducirá progresivamente.
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	No aplica al proyecto.
A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	No aplica al proyecto.
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

	monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	
A075	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura carretera deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	No aplica al proyecto.
A076	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura ferroviaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	No aplica al proyecto.
A077	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura aeroportuaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	No aplica al proyecto.
A078	Promover las medidas necesarias para que el mantenimiento y/o modernización de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

	función de las formaciones coralinas y la perturbación de las especies arrecifales de vida silvestre.	
A079	Promover las acciones necesarias para que el mantenimiento y/o ampliación de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades de marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	No aplica al proyecto.
A080	Consolidar el desarrollo turístico en las zonas de alto valor cultural, arqueológico, natural y paisajístico, considerando su preservación desde el punto de vista ecológico y socio-cultural.	No aplica al proyecto.
A081	Fomentar e instrumentar acciones coordinadas entre el sector turismo y el INAH para el rescate de la arquitectura de importancia histórica y su introducción al turismo.	No aplica al proyecto.
A082	Fomentar el conocimiento y difusión del patrimonio y atractivos culturales y naturales de la región, como apoyo al desarrollo turístico.	No aplica al proyecto.
A083	Fomentar e impulsar el uso de materiales provenientes de la naturaleza para el desarrollo de actividades productivas artesanales.	No aplica al proyecto.
A084	Promover y regular el desarrollo de las actividades e infraestructura turística en coordinación con la federación, estado y municipios, con la participación de los sectores social y privado, atendiendo la	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

	Agenda21 para el turismo de SECTUR.	
A085	Fomentar la práctica y el desarrollo de actividades deportivo-recreativas derivadas del sector pesca.	No aplica al proyecto.
A086	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura de importancia para el desarrollo de actividades deportivo-recreativas derivadas del sector pesca.	No aplica al proyecto.
A087	Promover la inversión y la gestión de recursos públicos para el fortalecimiento de las actividades turísticas, pesca y acuicultura.	No aplica al proyecto.
A088	Promover la participación de las instituciones educativas y sociales en el desarrollo y consolidación del sector turismo en la región.	No aplica al proyecto.
A089	Promover acciones coordinadas para incentivar actividades de turismo arqueológico submarino de manera sustentable, considerando las atribuciones y facultades de la SECTUR y el INAH.	No aplica al proyecto.
A090	Promover la maricultura (en jaulas flotantes) como actividad de fomento pesquero de baja intensidad, en tanto no existan programas de ordenamiento pesquero y acuícola, para las pesquerías prioritarias de la región.	No aplica al proyecto.
A091	Implementar desarrollos de maricultura con paquetes tecnificados.	No aplica al proyecto.
A092	Promover y vigilar el manejo pesquero sustentable de la pesquería de camarón, pulpo y jaiba en la región, con base en las	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

	medidas y lineamientos de la Carta Nacional Pesquera, considerando medidas de monitoreo de evaluación anual de abundancia para evitar su sobre-explotación.	
A093	El manejo de la pesquería de caracol deberá sujetarse a las regulaciones de la "NOM-013-PESC-1994 Para regular el aprovechamiento de las especies de caracol en aguas de jurisdicción federal en los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán" así como a las consideraciones de la Carta Nacional Pesquera.	No aplica al proyecto.
A094	Promover la investigación del estado y condiciones de las poblaciones de caracol y las condiciones ambientales de su hábitat, para dar mayor soporte al manejo y regulación de su pesquería.	No aplica al proyecto.
A095	Promover el apoyo financiero y la comercialización para el sector pesquero y acuícola en la región, con base en los programas federales y estatales, considerando los lineamientos normativos como de la Carta Nacional Pesquera.	No aplica al proyecto.
A096	Fomentar la vigilancia de las medidas de conservación y protección necesarias para el desarrollo de actividades deportivo-recreativas derivadas del sector pesca.	No aplica al proyecto.
A097	Fortalecer los mecanismos para la potencializar las actividades deportivo-recreativas.	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

A098	Identificar Zonas con aptitud alta para la pesca ribereña distintas a las que actualmente se utilizan para la captura del recurso.	No aplica al proyecto.
A099	Generar e impulsar la investigación de las diversas especies de interés comercial con la finalidad de crear paquetes tecnológicos acuícolas para el sector social y empresarial.	No aplica al proyecto.
A100	Todas las obras o infraestructura de comunicaciones, desarrollos productivos y turísticos a realizarse en los municipios de Carmen, Candelaria, Escárcega, Campeche, Champotón, Tenabo, Hechechakán y Calkiní, deberán apegarse a la normatividad aplicable, incluyendo la LGEEPA, La Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, y la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Campeche para garantizar que no se afectará el flujo y régimen hídrico o laminar y subterráneo de la zona de influencia del proyecto, a fin de evitar afectaciones a centros de población, áreas productivas, servicios ambientales, la conectividad genética y cambios en la estructura y composición de flora y fauna asociada a sistemas acuáticos.	No aplica al proyecto.

**Anexo 7. Criterios de Regulación Ecológica para Islas y Zonas Costeras Inmediatas.**

**Criterios de Regulación Ecológica para Islas.**

La Conferencia para la Codificación de Derecho Internacional de La Haya de 1930, definió el concepto de isla como una extensión natural de tierra rodeada de agua,

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

que se encuentra sobre el nivel de ésta, en pleamar. La definición fue recomendada por la Comisión de Derecho Internacional en el informe final que en 1956 elevó a la Asamblea General de las Naciones Unidas y que sirvió de base para la Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre el derecho del Mar, durante 1958 en Ginebra. La Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el derecho del Mar, que concluyó en Diciembre de 1982, ratificó el citado concepto de isla, que México ha incorporado a su derecho positivo en la Ley Federal del Mar. El concepto legal de isla excluye a los bajíos emergentes sólo con la marea baja y a las instalaciones técnicas levantadas sobre el lecho del mar.

Además del valor intrínseco que las islas mexicanas puedan representar para la nación, su sentido jurídico y económico es notable debido a que a las aguas que las rodean se aplican los regímenes del mar territorial, la zona contigua, la zona económica exclusiva y la plataforma continental de manera semejante a otras extensiones terrestres.

Una isla es equiparada totalmente al territorio continental por lo que se refiere a la proyección sobre el mar de la Soberanía, derechos del Estado y regímenes mencionados.

Por lo anterior el POEMyRGMyc establece una serie de criterios de regulación para la conservación de los recursos naturales de estas extensiones del territorio nacional en el Golfo de México y Mar Caribe, dada la naturaleza diferente de las Islas que hay en la región, para el caso específico de las Islas en el Golfo de México y Mar Caribe se tienen dos condiciones distintas desde el punto de vista del manejo, que se presentan en este documento.

En primer lugar, se encuentra un conjunto de Islas relativamente grandes, las cuales se han constituido para efectos del POEMyRGMyc en UGA independientes, ya sea la parte correspondiente a la porción emergida como en el caso de Cozumel o en algunos casos junto con alguna extensión de aguas territoriales inmediatas como es el caso de Isla Contoy e Isla Pérez, en estos dos casos las Islas son parte de un Area Natural Protegida, de modo que la UGA se define en términos del polígono que se ha decretado para el ANP. Este es el caso de las UGA No. 141 y la 137 (Ver Fichas de UGAS).

En segundo lugar hay un conjunto numéricamente mayor de pequeñas islas que no tienen asignada una UGA en particular para cada una de ellas y que al compartir una gran cantidad de atributos entre sí hace posible el agruparlas para la asignación de acciones específicas para la salvaguarda y protección tanto de los recursos naturales asociados a ellas como por su naturaleza de extensión territorial mexicana. Las Islas que No poseen su propia UGA son:

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

<b>Nombre</b>	<b>Localización</b>	<b>UGA</b>
Tronconal	Interior de Laguna Morales	2
Federales, Los	Interior de Laguna Madre	2
Panaderos o Panalero	Interior de Laguna Madre	2
Zacate	Interior de Laguna Madre	2
Tío Pancho	Interior de Laguna Madre	2
Yegua, La	Interior de Laguna Madre	2
Caballo, El	Interior de Laguna Madre	2
Santa María (I)	Interior de Laguna Madre	2
Metate, El (I)	Interior de Laguna Madre	2
Granja, La	Interior de Laguna Madre	2
Venados, Los	Interior de Laguna Madre	2
Conchillosa, La	Interior de Laguna Madre	2
Garzas	Interior de Laguna Madre	2
Burro, El	Interior de Laguna Madre	2
Vaquitas, Las	Interior de Laguna Madre	2
Matanza, La	Interior de Laguna Madre	2
Tío Camilo	Interior de Laguna Madre	2
Pita, La	Interior de Laguna Madre	2
Punta Brava (I)	Interior de Laguna Madre	2
Punta Brava (II)	Interior de Laguna Madre	2
Punta Brava (III)	Interior de Laguna Madre	2
Vaca, La	Interior de Laguna Madre	2
Coyota, La	Interior de Laguna Madre	2
Liebre	Interior de Laguna Madre	2
Venado, El (I)	Interior de Laguna Madre	2
Charco Largo	Interior de Laguna Madre	2
Carrizal, El	Interior de Laguna Madre	2
Chile, El	Interior de Laguna Madre	2
Pajalar, El	Interior de Laguna Madre	2

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Loma del Agua	Interior de Laguna Madre	2
Pitahayas, Las	Interior de Laguna Madre	2
Bules, Los	Interior de Laguna Madre	2
Nopal	Interior de Laguna Madre	2
Mula	Interior de Laguna Madre	2
Reloj, El	Interior de Laguna Madre	2
Potros, Los (II)	Interior de Laguna Madre	2
Potros, Los (I)	Interior de Laguna Madre	2
Té, El	Interior de Laguna Madre	2
Mula (I)	Interior de Laguna Madre	2
Mezquital	Interior de Laguna Madre	2
Rubí, El	Interior de Laguna Madre	2
Fantasía, El	Interior de Laguna Madre	2
Mula (II)	Interior de Laguna Madre	2
Higuerillas	Interior de Laguna Madre	2
Mula (III)	Interior de Laguna Madre	2
Temblor, El	Interior de Laguna Madre	2
Muela, La	Interior de Laguna Madre	2
Garzas, Las	Interior de Laguna Madre	2
Florida, La	Interior de Laguna Madre	2
Larga (II)	Interior de Laguna Madre	2
Toro, El (II)	Interior de Laguna Madre	2
Pelícanos, De los	Interior de Laguna Madre	2
León, Del	Interior de Laguna Madre	2
Pájaros, Los (III)	Interior de Laguna Madre	2
Padre, Del	Interior de Laguna Madre	2
Palmas	Interior de Laguna Madre	2
Mata, La	Laguna San Andrés	5
Liberata, La	Laguna San Andrés	5
Burros	Interior de la Laguna de Tamiahua	12
Frontón	Interior de la Laguna de Tamiahua	12

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Juana Ramírez	Interior de la Laguna de Tamiahua	12
Coyoles	Interior de la Laguna de Tamiahua	12
Gavilanes	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Madeiras Aparecidos	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Barritas (I)	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Barritas (II)	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Faros	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Isleta	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Mata Grande	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Idolo, del	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Pájaros, Los (I)	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Frijoles, Los (I)	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Frijoles, Los (II)	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Frijoles, Los (III)	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Conchas, Las	SW Ensenada el Aposento (L. de Tamiahua)	16
Mata de Caballos	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Coyol	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Hospital, El	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Toro, Del	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Buey Chico	Desembocadura Río Grijalva	71
Chinchorro (II)	Interior Laguna de Términos	75
Chinchorro (I)	Interior Laguna de Términos	75
Holbox	Situada en la costa NE de Yucatán	131
S/N		131
S/N		133
S/N		133
Pasión, De La	Laguna Ciega (I. Cozumel)	141
S/N		147
S/N		147
S/N		147





**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

El listado anterior corresponde con las islas registradas por el INEGI; existen además un gran número de islotes, bajos, arrecifes y otras estructuras que no satisfacen los criterios internacionales y jurídicos que en México definen una isla y que por lo tanto no han sido incluidos en el presente listado.

En el caso de las UGA No. 141 y la 137, además de los criterios que se indican en sus correspondientes Fichas de UGAS, se aplicarán los siguientes criterios de regulación ecológica:

- IS-01 al IS-11.

En el caso de las islas sin UGA se aplicarán los siguientes criterios de regulación ecológica:

- IS-04
- IS-06
- IS-07
- IS-08
- IS-11 al IS-16

<b>Clave</b>	<b>Criterio de Regulación Ecológica</b>	<b>ACCIONES/COMENTARIOS PROMOVENTE</b>
IS -01	Se deberá evitar la sobrepoblación en la Isla.	El proyecto no representa un detonante para que exista sobrepoblación en la isla.
IS -02	Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la Isla.	Estas acciones le corresponden al gobierno municipal a través de la dirección de protección civil
IS -03	Se deberá promover la inversión para el uso de sistemas de potabilización de agua in situ mediante técnicas de desalinización de agua de mar.	El proyecto durante su operación no requiere de utilizar agua potable.
IS -04	La construcción de marinas y muelles de gran tamaño y de servicio público o particular, deberá evitar los efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	El proyecto es de carácter privado y tiene una longitud de 105 metros, por lo que se puede considerar de tamaño pequeño, comparado con los muelles internacionales de punta langosta, puerta maya y ssa mexico y del muelle fiscal san miguel. El diseño del embarcadero rustico de madera

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

		utiliza pilotes que permiten mantener intacta la línea de costa y permite la circulación natural de las corrientes marinas en la zona. La construcción del embarcadero no representa un riesgo en la pérdida de la función del ecosistema marino, ya que las medidas de prevención y mitigación propuestas garantizan la sustentabilidad ambiental del proyecto.
IS -05	Inducir la reglamentación y mecanismos de control, vigilancia y monitoreo sobre el uso de productos químicos, así como inducir a la supervisión y control de los depósitos de combustible incluyendo a la transportación marítima y terrestre.	No aplica al proyecto.
IS -06	En los arrecifes tanto naturales como artificiales no se deberá arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido y, en su caso, el aprovechamiento extractivo de organismos vivos, muertos o materiales naturales o culturales sólo se realizará bajo los supuestos que señala la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	Se respetara el criterio. El promovente no contempla realizar ninguna actividad enlistada en el presente criterio, que conlleve al deterioro del ecosistema marino. en la zona de influencia directa del proyecto no existen arrecifes naturales ni artificiales.
IS -07	Los prestadores de servicios acuáticos deben respetar los reglamentos que la autoridad establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.	El proyecto y las actividades que realicen el promovente y su familia no tendrán fines comerciales. Sin embargo, el promovente respetara todos los reglamentos, programas de manejo y demás lineamientos cuando el promovente ingrese con su embarcación a cualquier área natural protegida decretadas en la isla de Cozumel.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

IS -08	Las actividades de buceo autónomo y buceo libre deben sujetarse a los reglamentos vigentes para dicha actividad en la zona en cuanto a: profundidad de buceo, distancia para video y fotografía submarina, zonas de ascenso y descenso, pruebas de flotabilidad, equipos de seguridad, número de usuarios por guía, zonas de buceo diurno y nocturno, medidas para el anclaje, respeto a las señalizaciones y a la normatividad de uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	En caso que el promovente y su familia realicen actividades de buceo, estas serán bajo los lineamientos y reglamento del lugar donde se encuentren buceando.
IS -09	El anclaje de embarcaciones sólo se permitirá en zonas arenosas libres de corales y/u otras comunidades vegetales o animales, mediante anclas para arena.	Se respetara el criterio. En lo que respecta al embarcadero, la embarcación propiedad del promovente atracara directamente al embarcadero de manera que será amarrada y no necesitara realizar anclaje alguno.
IS -10	En las colonias reproductivas de aves costeras o marinas de las islas, se deberán evitar el desarrollo de actividades o infraestructura que alteren las condiciones necesarias para mantener la viabilidad ecológica y/o la restauración de dichas colonias de anidación.	En la zona del proyecto no existen colonias reproductivas de aves.
IS -11	La construcción u operación de obras o desarrollo de actividades que requieran llevar acabo el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas, deberán contar con los permisos que para el efecto otorga la Secretaría de Marina y en su caso, las demás autoridades competentes.	El proyecto no contempla verter ningún desecho en la zona marina. Los residuos sólidos generados durante su construcción serán almacenados temporalmente en contenedores de plástico y llevados posteriormente al relleno sanitario de la isla. Los residuos líquidos generados durante la construcción del embarcadero serán enviados a la planta municipal de tratamiento de

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

		aguas residuales “San Miguelito” por la empresa concesionaria del baño portátil. Durante la operación, los residuos sólidos que se generen por el promovente serán almacenados en bolsas de plástico que se encontraran en la embarcación del promovente y posteriormente llevados a los contenedores de basura de la residencia para que al final sean llevados al relleno sanitario por la empresa de limpieza PASA. No se generarán residuos líquidos en la operación del embarcadero.
IS-12	Se deberá evitar la introducción de especies no nativas de la isla y procurar la erradicación de aquellas que ya han sido introducidas.	El proyecto no contempla introducir ningún tipo de especie de flora ni de fauna en la zona del proyecto.
IS-13	Se deberá mantener la cobertura vegetal nativa de la isla al menos en un 60%.	No aplica al proyecto.
IS-14	En Islas con población residente menor a 50 habitantes sólo se autorizarán obras destinadas a señalización por parte de la SEMAR y la SCT así como obras destinadas a investigación debidamente concertadas con la SEMARNAT, la SCT y la SEMAR.	No aplica al proyecto.
IS-15	Toda actividad que se vaya a llevar a cabo en islas que se encuentren dentro de un ANP deberá llevarse a cabo conforme a la normatividad aplicable, así como contar con consentimiento por escrito de la Dirección del ANP y la SEMAR.	El promovente respetara los planes de manejo de las áreas naturales protegidas cuando ingrese a las mismas.
IS-16	Se recomienda que las instituciones gubernamentales y académicas apoyen la actualización de los estudios poblacionales que permitan definir las	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

	especies, volúmenes de captura y artes permitidas para la actividad pesquera tanto deportiva como comercial, así como las temporadas de veda.	
--	---	--

**Criterios de Regulación Ecológica para las Zonas Costeras Inmediatas**

Considerando que la franja de aguas marinas con corrientes alineadas a la costa es un espacio que presenta una intensidad de uso mucho mayor que el resto de la corriente costera, se ha optado por definir para fines del presente ordenamiento la **Zona Costera Inmediata**, como: la franja de aguas marinas acotada por el nivel de pleamar en su porción costera y la isobata de los 60 metros en su porción marina. Esta zona será manejada como un espacio en el cual se deben promover un conjunto extra de acciones que, lejos de remplazar, complementan las acciones definidas por UGA en el cuerpo general de este documento.

Considerando que este espacio de aguas alineadas a la costa reviste particular importancia para el desarrollo de distintas actividades productivas en el ASO se establecen cinco zonas con base en sus características generales y posibilidades de uso, para las cuales, además de las acciones ya referidas por UGA en los apartados anteriores se deberán aplicar respectivamente conjuntos de acciones particulares para cada región.

La delimitación de las zonas costeras inmediatas se asocia las UGA regionales y las unidades marinas definidas por las corrientes alineadas a la costa en cada caso, siendo sus límites los siguientes:

**Zona Costera Inmediata del Mar Caribe:** Inicia en el límite internacional México-Belice y termina en el norte sobre el extremo occidente de la Isla de Holbox.

**Zona Costera Inmediata al Municipio de Solidaridad, Quintana Roo:** Frente del Municipio de Solidaridad.

**Zona Costera Inmediata del Canal de Yucatán:** Inicia en el límite occidente de la Zona Sujeta a Conservación de Flora y Fauna Yum Balam y se extiende hasta el límite norte del ANP Los Petenes en Campeche.

**Zona Costera Inmediata de la Sonda de Campeche:** Se inicia en el límite norte del ANP Los Petenes y se extiende hasta la desembocadura oriente de Laguna de Términos.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Zona Costera Inmediata del Sur del Golfo de México:** Se extiende desde la desembocadura oriente de Laguna de Términos hasta el límite norte del municipio de Ursulo Galván en Veracruz.

**Zona Costera Inmediata del Occidente del Golfo de México:** Tiene su límite sur en el municipio de Ursulo Galván y su extremo norte en el límite internacional México- Estados Unidos de Norteamérica.

**Zona Costera Inmediata del Mar Caribe**

Considerando que la franja de aguas marinas con corrientes alineadas a la costa en la zona del Mar Caribe es un espacio que presenta una intensidad de uso turístico mucho mayor que el resto de la corriente costera, se ha optado por definir para fines del presente ordenamiento un conjunto extra de criterios que, lejos de remplazar, complementan las acciones definidas por UGA en el cuerpo general de este documento.

Estos criterios responden en mucho a las características naturales de dicha franja por su riqueza en formaciones arrecifales y al intenso uso turístico de que son objeto esas aguas inmediatas a la costa, particularmente en el caso del estado de Quintana Roo.

<b>Clave</b>	<b>Criterio de Ecológica</b>	<b>Regulación</b>	<b>ACCIONES/COMENTARIOS PROMOVENTE</b>
ZMC-01	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.		El embarcadero rustico de madera se construirá a partir de la playa y tendrá una longitud de 205 metros mar adentro hasta una profundidad de 1.20 metros. En la zona de desplante del embarcadero ni en su área de influencia directa no existen formaciones arrecifales.
ZMC-02	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación del impacto ambiental		En la zona del proyecto no se observaron comunidades de pastos marinos. Como se ha mencionado el área de desplante del proyecto, el área de operación y el área circundante donde se realizaron los monitoreos se caracteriza por ser un terraplén de poca profundidad que se encuentra colonizado por algas verdes <i>Penicillus</i>

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

	correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.	<i>dumetosus</i> , <i>Rhipocephalus phoenix</i> , <i>Caulerpa prolifera</i> , <i>Udotea sp.</i> y <i>Halimeda discoidea</i> sobre un sustrato de arena.
ZMC-03	Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica al proyecto. El promovente del proyecto no tiene contemplado este tipo de actividades.
ZMC-04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	El promovente no contempla anclar su embarcación en ningún arrecife. Aun en el embarcadero, la embarcación será amarrada a las bitas del embarcadero y no será anclada. La determinación para establecer puntos de anclaje o infraestructura que permita el anclaje les corresponde a las autoridades federales, estatales y municipales.
ZMC-05	La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.	El promovente no contempla realizar estas acciones.
ZMC-06	La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.	El proyecto consiste en la construcción de un embarcadero rustico de madera. No se tiene contemplado realizar o colocar ningún tipo de estructura promotora de playas en la zona federal marítimo terrestre ni en la zona marina.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

ZMC-07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.	Se respetara el criterio. El tanque de gasolina que utiliza la embarcación será llenado directamente en las estaciones de servicio establecidas en la ciudad Cozumel. El tanque llegara lleno a la embarcación. Con esta medida preventiva se minimiza el riesgo de accidentes que conlleven al vertido de hidrocarburos en la zona del proyecto.
ZMC-08	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.	No se tiene reporte que la zona del proyecto sea área de anidación de la tortuga marina. Las áreas establecidas como áreas de protección a las tortugas marinas en la isla de Cozumel se encuentran en la costa oriental de la isla.
ZMC-09	Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.	El promovente respetara los lineamientos establecidos en las direcciones de las áreas naturales protegidas cuando ingrese a estas áreas.
ZMC-10	Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.	El promovente coadyuvará respetando las normas, leyes y reglamentos aplicables a las actividades marinas. Para dar cumplimiento al presente criterio el promovente colocara letreros informativos para la protección de la flora y fauna haciendo alusión a la

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

		NOM-059-SEMARNAT-2010.
ZMC-11	Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.	El proyecto no contempla realizar dragados ni canales. Sin embargo como medida preventiva para evitar la dispersión de sedimentos generados por el hincado de los pilotes que forman la estructura del embarcadero, se colocara una malla geotextil antidispersante para contener los sólidos generados. La malla geotextil se colocara alrededor de las obras para evitar la dispersión de los sólidos a otras áreas marinas.
ZMC-12	La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.	El proyecto consiste en la construcción de un embarcadero rustico de madera para la embarcación particular del promovente. La embarcación tiene un calado menor a un metro. Por las dimensiones del proyecto no entra dentro de los lineamientos del presente criterio. Sin embargo se han propuesto medidas de prevención y mitigación para los impactos identificados en este proyecto mismos que garantizan la sustentabilidad del proyecto.
ZMC-13	Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuacultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.	Se respetara el criterio. Sin embargo, el objetivo del proyecto es construir un embarcadero para el atraque de la embarcación del promovente la cual utilizara para realizar paseos con su familia. En el supuesto caso de que el promovente desee realizar alguna actividad de pesca comercial o deportiva hará de su conocimiento a las autoridades correspondientes para obtener los permisos necesarios.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

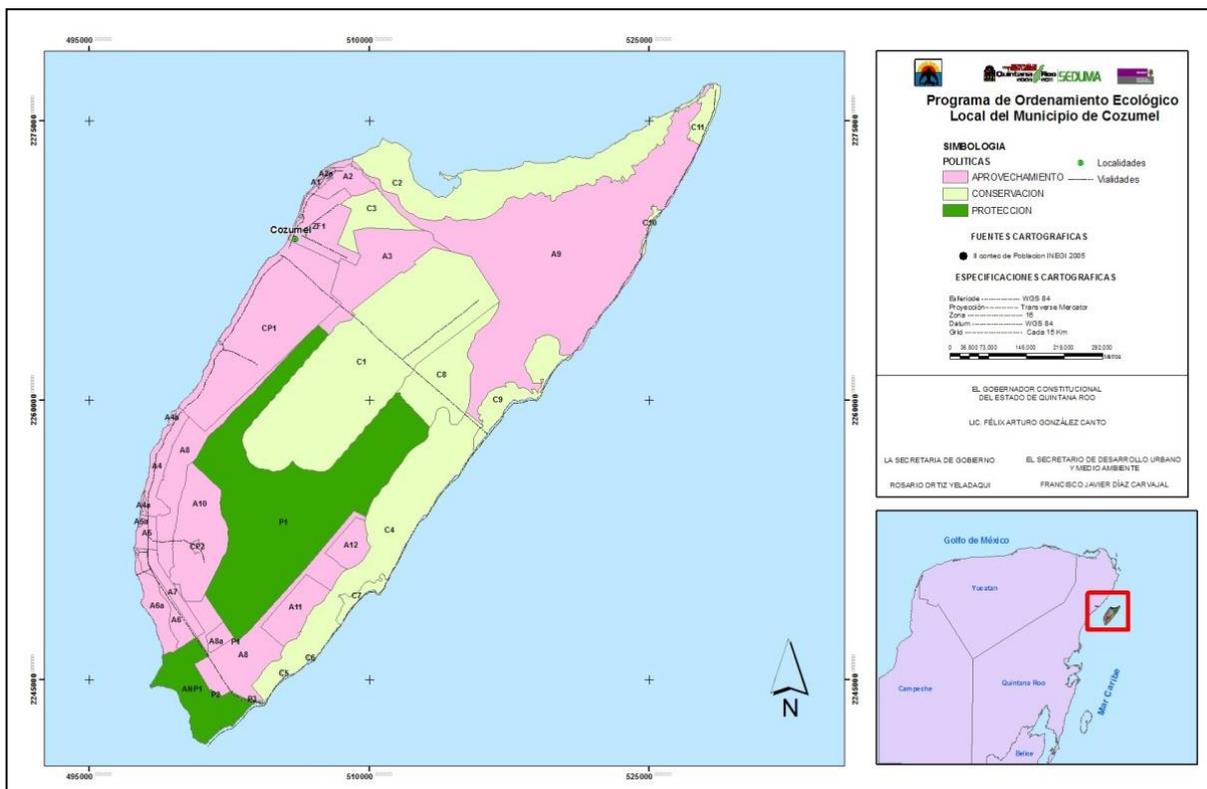
ZMC-14	<p>Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.</p>	<p>No aplica al proyecto. Les corresponde a las autoridades de gobierno aplicar este criterio.</p>
--------	--	--

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel.**

En relación al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel (POEL) publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 21 de Octubre de 2008, el predio se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental A1, con una POLITICA AMBIENTAL Aprovechamiento, USO PREDOMINANTE Turístico; Hotelero/Residencial turístico, USOS COMPATIBLES Ecoturismo, USOS CONDICIONADOS no aplica y USOS INCOMPATIBLES Agropecuario, Minería y Acuícola.

**UBICACIÓN DEL PREDIO EN RELACION AL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO LOCAL DE LA ISLA DE COZUMEL.**



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



La imagen muestra la ubicación de la ZOFEMAT donde se desarrollara el proyecto dentro de la UGA A1.

<b>Nombre:</b>	Unidad de Gestión Ambiental Aprovechamiento.	<b>Identificador de la Unidad de Gestión Ambiental:</b>	A1
<b>Política:</b>	Aprovechamiento.		
<b>Usos</b>			
<b>Predominante</b>		<b>Compatibles</b>	
Turístico Turístico.	Hotelero/residencial	Ecoturismo.	
<b>Condicionados</b>		<b>Incompatibles</b>	
No aplica.		Agropecuario, minería, y acuícola.	
<b>Criterios ecológicos de aplicación específica:</b>			
Criterios generales			11 criterios.
Asentamientos humanos			1 criterios.
Abastecimiento de agua.			1 criterios.
Tratamiento de aguas pluviales y residuales.			3 criterios.
Manejo de residuos sólidos.			3 criterios.
Generación y distribución de energía.			1 criterio.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Vías de comunicación.	4 criterios.
Extracción de materiales.	1 criterio.
Proceso de construcción.	6 criterios.
Materiales y tipo de construcción.	1 criterio.
Manejo de combustibles.	3 criterios.
Equipamiento hotelero y residencial turístico.	5 criterios.
Campos de golf.	1 criterio.
Equipamiento portuario.	1 criterio.
Turismo alternativo	2 criterios.
Actividades agropecuarias.	1 criterio.
Unid. de conservación, manejo y aprovechamiento sust. de la vida silvestre.	1 criterio.
Pesca.	No aplica.
Flora y fauna.	2 criterios.
Línea de costa y playas.	7 criterios.
Dunas.	2 criterios.
Zonas inundables y lagunas costeras.	7 criterios.
Cenotes, dolinas y cavernas.	8 criterios.

**ANÁLISIS DE LOS CRITERIOS AMBIENTALES GENERALES.**

<b>ESTRATEGIAS GENERALES.</b>	
<b>CRITERIO</b>	<b>ACCION.</b>
Se deberá desarrollar un programa de monitoreo poblacional de especies endémicas al municipio o que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	Estas actividades les corresponden a las autoridades municipales en coordinación con las autoridades estatales y/o federales. Sin embargo el promovente implementara un programa de monitoreo de especies endémicas de la isla de Cozumel que pudieran encontrarse en la ZOFEMAT durante la construcción y operación del proyecto, con esto se generara una base de datos confiable de la zona.
Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna.	El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas introducir especie alguna de flora y fauna.
La cobertura vegetal de las áreas no	Se respetara el criterio. El arranque del

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

sujetas a aprovechamiento, se deberá conservar en las condiciones naturales de flora y fauna nativa silvestre.	embarcadero no afectara especie alguna de flora, por lo que no se requiere de realizar el retiro de flora para esta obra.
Se debe promover un programa de erradicación de perros, gatos y ganado ferales, boas ( <i>Boa constrictor</i> ), ratas de ciudad ( <i>Rattus rattus</i> , <i>Rattus norvergicus</i> ) y ratones de casa ( <i>Mus musculus</i> )	Les corresponde a las autoridades municipales la implementación de estas medidas. Sin embargo, se tendrá atención a esta problemática no permitiendo la presencia de perros callejeros en la zona federal. Se llevara también un control de la basura a fin de no crear espacios para la proliferación de ratas, cucarachas y demás fauna feral. Como medidas adicionales se implementara el programa de educación ambiental. Es importante mencionar que las especies mencionadas en el presente criterio se alimentan y reproducen en zonas terrestres y no marinas. El embarcadero no representa un espacio para que estas especies lo utilicen como refugio u obtengan alimentación, ni lugar para reproducirse o resguardar sus crías.
Queda prohibido el uso de venenos en los programas de erradicación de especies introducidas.	No se aplicarán ningún tipo de veneno, ya que en la zona y el proyecto no se observan ni utilizarán especies introducidas.
Se prohíbe la fumigación de áreas con vegetación natural con excepción de las campañas nacionales de control de vectores de enfermedades y plagas.	Se respetará el criterio, ya que no se realizarán estas acciones.
Se prohíbe el aprovechamiento de leña para fabricación de carbón.	El proyecto no requiere de leña de carbón para su construcción y operación, por lo que no aplica y se tendrá vigilancia que el personal contratado no realice estas acciones.
La Dirección de Medio Ambiente y Ecología del Municipio deberá realizar un monitoreo sobre el aprovechamiento de leña para uso doméstico conforme a lo establecido en la NOM-012-RECNAT-1996.	No aplica el criterio al proyecto.
El Ayuntamiento, grupos	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

<p>conservacionistas y operadores turísticos deberán iniciar, en coordinación, un programa de educación ambiental en un lapso menor a 2 años.</p>	
<p>Es obligatorio el confinamiento de los residuos sólidos en los sitios de disposición final que determine la autoridad municipal competente.</p>	<p>Todos los residuos sólidos que se generen durante la preparación y construcción del proyecto serán almacenados temporalmente en tambos de plástico de 200 litros para que posteriormente la empresa concesionaria PASA los recoja y los lleve al relleno sanitario de la Isla de Cozumel, con esto se garantiza que estos residuos no serán un medio contaminante. Durante la operación los residuos sólidos que se generen por el promovente serán colocados en los contenedores de la embarcación para posteriormente colocarlos en los botes de basura de la residencia. Estos residuos también serán enviados al relleno sanitario de la isla de Cozumel.</p>
<p>La autorización de cada 1000 nuevos cuartos de hotel o equivalente queda condicionada a que el H. Ayuntamiento implemente un programa que incremente en un 20% con respecto al momento de hacer la solicitud, la capacidad del sistema de manejo de residuos sólidos municipales, de la planta de tratamiento que da servicio a la isla y de la extracción de agua potable que abastece al municipio.</p>	<p>No aplica. El proyecto no presenta densidad.</p>

**CRITERIOS AMBIENTALES APLICABLES A LA UGA A1 INDICADAS EN EL POEL.**

<b>ASENTAMIENTOS HUMANOS.</b>	
<b>CRITERIO</b>	<b>OBSERVACIONES.</b>
<p>Se permite la construcción de nuevas viviendas residenciales siempre y cuando éstas se conecten con la red de drenaje municipal.</p>	<p>El proyecto corresponde en la construcción y operación de un embarcadero rústico de madera.</p>

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA.</b>	
<b>CRITERIO</b>	<b>OBSERVACIONES.</b>
La instalación de plantas desalinizadoras y la construcción de pozos de extracción de agua quedan condicionados a la presentación de evidencias científicas en la manifestación de impacto ambiental que demuestren que la disposición de salmueras no generará impactos negativos irreversibles sobre las características fisicoquímicas del agua de mar ni a los hábitat terrestres costeros o al acuífero que deriven en desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	El proyecto no contempla instalar ninguna planta desalinizadora ni realizar la construcción de ningún pozo de extracción.

<b>TRATAMIENTO DE AGUA PLUVIALES Y RESIDUALES.</b>	
<b>CRITERIO</b>	<b>OBSERVACIONES.</b>
Es obligatorio separar la canalización del drenaje sanitario y el pluvial.	El proyecto consiste en la construcción y operación de un embarcadero rústico de madera. El proyecto no generará aguas residuales durante la etapa de operación. El diseño de colocación de los tablonces del piso del embarcadero al encontrarse separados permitirá el rápido escurrimiento del agua pluvial. El agua pluvial al caer sobre el embarcadero escurrirá al mar. Por lo que no se requiere de instalar estructuras de canalización.
Es obligatorio orientar el drenaje pluvial a pozos de absorción con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos, y filtración arenosa.	El promovente no contempla construir ningún pozo de absorción ya que el drenaje pluvial será de manera natural. Además que el proyecto se construirá en la zona marina.
Es obligatoria la conexión de los nuevos desarrollos al sistema drenaje municipal.	Es importante mencionar que el proyecto solo generara aguas residuales durante su construcción, sin embargo, esta agua residual será llevada a la planta de tratamiento municipal por la empresa concesionario del baño ecológico. Durante la operación del embarcadero no

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

	se generaran aguas residuales.
--	--------------------------------

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.	
CRITERIO	OBSERVACION.
Se prohíbe los tiraderos a cielo abierto para la disposición de desechos sólidos.	Todos los residuos sólidos que se generen en la preparación y construcción del proyecto serán almacenados en contenedores temporales de 200 litros de capacidad y posteriormente serán llevados al relleno sanitario de la isla de Cozumel a través de servicio proporcionado por la empresa PASA. Durante la operación, el embarcadero como estructura en sí no generara residuos sólidos. Los únicos residuos sólidos que se generen durante la operación serán generados por el promovente y su familia; sin embargo, estos serán depositados temporalmente en bolsas dentro de la embarcación y serán retirados posteriormente para depositarlos en los contenedores de basura de la residencia del promovente. Con estas acciones no se crearán basureros clandestinos en la ZOFEMAT ni en los alrededores. Cualquier indicio de que exista un tiradero clandestino el promovente lo notificara a las autoridades correspondientes.
La autorización de todo desarrollo estará condicionada a la presentación de un programa de separación y reciclaje de residuos sólidos aprobado por el ayuntamiento.	El proyecto elaborara e implementará el Programa de Manejo Integral de Separación y Manejo de Residuos Sólidos, durante la etapa de preparación y construcción del embarcadero. Como se ha mencionado durante la operación el propio embarcadero no generara residuos sólidos. El promovente implementara el Programa de Separación y Reciclaje de Residuos Sólidos para mantener limpio el embarcadero, y la ZOFEMAT. Con estas medidas se le da cabal cumplimiento al presente criterio.
Es obligatoria la operación de un sistema de separación y reciclado de residuos sólidos en los desarrollos.	

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

	(Ver programa anexo).
--	-----------------------

GENERACION Y DISTRIBUCION DE ENERGIA.	
CRITERIO	OBSERVACIONES.
Se promoverá la instalación de infraestructura para la generación de energía alternativa basada en los recursos renovables (solar, eólica) dentro del área que se pretende desarrollar.	El promovente dando cumplimiento al presente criterio, instalará lámparas solares para la iluminación del embarcadero durante la noche. Con esta acción se da cumplimiento a la presente estrategia y se promueve el uso de energía renovable.

VIAS DE COMUNICACIÓN.	
CRITERIO	OBSERVACIONES.
Es de carácter obligatorio la adaptación de sistemas que permitan el flujo adecuado del agua entre los humedales adyacentes a las carreteras.	Es importante mencionar que en la ZOFEMAT donde se construirá el embarcadero no existen humedales ni carreteras.
La autorización para la construcción de caminos queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la manifestación de impacto ambiental que demuestren que tales obras no generen impactos irreversibles sobre la fauna silvestre nativa que deriven en conflictos ambientales y desequilibrios ecológicos. Queda prohibida la construcción de rejas sujeta al ras del suelo en las mismas vías.	No aplica. El promovente no requiere de construir una vialidad para tener acceso al embarcadero.
Se prohíbe la instalación de cercados y bardas que obstruyan el movimiento de la fauna silvestre.	El promovente no construirá barda alguna que sea un obstáculo para el movimiento de la fauna.
El diseño de calles y avenidas deberá considerar el flujo y colecta de aguas pluviales, así como su orientación hacia los pozos de infiltración.	El promovente no requiere de construir ninguna vialidad para tener acceso al embarcadero.

EXTRACCION DE MATERIALES.	
CRITERIO	OBSERVACIONES.
Queda prohibida la extracción de materiales pétreos.	La construcción del embarcadero no requiere de realizar acciones de extracción de material pétreo ni utilizar

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

	materiales pétreos.
--	---------------------

PROCESO DE CONSTRUCCION.	
CRITERIO	OBSERVACIONES.
Se prohíbe la instalación de campamentos de construcción fuera de las áreas de desplante de la obra.	Por la construcción del embarcadero no se requiere ni se construirá campamento alguno de construcción.
La autorización de campamentos queda condicionada a la presentación de programas de tratamiento y disposición de desechos líquidos y sólidos en la manifestación de impacto ambiental.	Dado que no se construirá ningún tipo de campamento, este criterio solo será de observancia. En el presente estudio se proponen las medidas preventivas para el tratamiento de desechos sólidos y líquidos generados durante la construcción del proyecto.
La construcción de infraestructura y edificaciones en zonas de manglar y sistemas lagunares estarán sujetas a lo establecido en la ley General de Vida Silvestre u la NOM-022-SEMARNAT-2003.	No existen zonas de manglar ni sistemas lagunares en la ZOFEMAT. El proyecto se construirá en la playa y en la zona marina.
Queda prohibida la quema de desechos sólidos y vegetación así como la aplicación de herbicidas y defoliantes para el desmonte y mantenimiento de derechos de vía.	Se respetara el criterio. Todos los residuos generados durante la preparación y construcción del embarcadero serán almacenados temporalmente en contenedores de plástico y posteriormente enviados al relleno sanitario de la isla de Cozumel. Es de importancia establecer que no existe derecho de vía en la ZOFEMAT.
Se prohíbe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítima terrestre y áreas marinas.	Se cumplirá con lo especificado; los residuos producto de la preparación del sitio y construcción, serán retirados de la ZOFEMAT y depositados en donde indique la autoridad competente. No se realizaran rellenos.
Se prohíbe la extracción de arena de playa.	Se cumplirá con lo especificado. El proyecto no requiere extraer arena de playa para su construcción y operación.

MATERIALES Y TIPO DE CONSTRUCCION.	
CRITERIO	OBSERVACIONES.
Se prohíbe el aprovechamiento de	No se contempla el aprovechamiento de

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

palmas de las especies de <i>Thrinax radiata</i> (chit), <i>Pseudophoenix sargentii</i> (cuca) y <i>Coccothrinax readii</i> (nakas), con excepción de aquellas que provienen de UMAS autorizadas en otras unidades de gestión ambiental.	estas especies para la construcción del proyecto ni durante la operación.
--	---

MANEJO DE COMBUSTIBLES.	
CRITERIO	OBSERVACIONES.
Se prohíben gasolineras.	No aplica. El proyecto consiste en la construcción de un embarcadero rústico de madera.
Queda prohibida la instalación de depósitos de combustible líquido a menos de 1 kilómetro de distancia de los humedales y cuerpos de agua.	
La autorización de depósitos de combustible queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la manifestación de impacto ambiental y en el estudio de riesgo ambiental que demuestren que tales obras no generarán impactos irreversibles sobre los ecosistemas naturales que deriven en conflictos ambientales desequilibrios ecológicos.	

EQUIPAMIENTO HOTELERO Y RESIDENCIAL TURISTICO.	
CRITERIO	OBSERVACIONES.
El costo para poder proveer los servicios municipales necesarios para nuevos cuartos de hotel o residencias deberá ser cubierto por el promovente o desarrollador y quedando bajo la responsabilidad del municipio la implementación de un programa que incremente proporcionalmente, la capacidad del sistema de manejo de residuos sólidos municipales, de la red y planta de tratamiento que da servicio a la isla y de la extracción de agua potable que abastece el municipio.	No aplica al proyecto. La estrategia no resulta vinculante al proyecto, ya que éste no consiste en equipamiento hotelero ni residencial turístico. El proyecto consiste en la construcción y operación de un embarcadero rústico de madera.
La autorización de proyectos relacionado con la infraestructura hotelera o	

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

<p>inmobiliaria queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales proyectos no generarán impactos negativos irreversibles sobre los ecosistemas de manglar que deriven en desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.</p>	<p>No aplica al proyecto. La estrategia no resulta vinculante al proyecto, ya que éste no consiste en equipamiento hotelero ni residencial turístico. El proyecto consiste en la construcción y operación de un embarcadero rústico de madera.</p>
<p>Cualquier manifestación de impacto ambiental de proyectos que se pretendan realizar en ecosistemas frágiles, especialmente de manglar, deberá partir de una base cartográfica a escala 1:100 o mas fina. Esta base deberá servir como información a ingresarse en la bitácora ambiental.</p>	<p>En la ZOFEMAT no existen ecosistemas de manglar.</p>
<p>La autorización de cada 1000 nuevos cuartos de hotel o equivalente queda condicionada a que el H. Ayuntamiento implemente un programa que incremente en un 20% con espectral momento de hacer la solicitud, la capacidad del sistema de manejo de residuos sólidos municipales, de la planta de tratamiento que da servicio a la isla y de la extracción de agua potable que abastece al municipio.</p>	<p>No aplica al proyecto. La estrategia no resulta vinculante al proyecto, ya que éste no consiste en equipamiento hotelero ni residencial turístico. El proyecto consiste en la construcción y operación de un embarcadero rústico de madera.</p>
<p>Se permite la construcción de cuartos de hotel o su equivalente en residencia de una densidad máxima de 250 cuartos / hectárea, un COS de 50%, y 15 niveles como máximo o 48 m de altura.</p>	<p>No aplica al proyecto. La estrategia no resulta vinculante al proyecto, ya que éste no consiste en equipamiento hotelero ni residencial turístico. El proyecto consiste en la construcción y operación de un embarcadero rústico de madera.</p>

CAMPOS DE GOLF.	
CRITERIO	OBSERVACIONES.
<p>Queda prohibida la construcción de campos de golf.</p>	<p>No aplica. La estrategia no resulta vinculante al proyecto.</p>

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

EQUIPAMIENTO PORTUARIO	
CRITERIO	OBSERVACIONES.
La autorización de equipamiento portuario queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la manifestación de impacto ambiental que demuestren que la actividad no generara impactos negativos irreversibles que deriven a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	Dando cumplimiento al presente criterio, se somete a proceso de evaluación en materia de impacto ambiental el presente documento de manifiesto ambiental.

TURISMO ALTERNATIVO.	
CRITERIO	OBSERVACIONES.
Las actividades relacionadas al turismo alternativo, deben contar con la autorización en materia de impacto ambiental, en los cuales demuestren que no generaran impactos negativos irreversibles que pudieran crear desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	El promovente no realizara ninguna actividad relacionada con el turismo alternativo.
Queda prohibido el aprovechamiento extractivo de la vegetación natural y fauna silvestre nativa.	No aplica. El proyecto no contempla la extracción de flora y fauna en la ZOFEMAT ni en las zonas aledañas.

ACTIVIDADES AGROPECUARIAS.	
CRITERIO	OBSERVACIONES.
Quedan prohibidas las actividades agropecuarias.	El proyecto no contempla realizar ninguna actividad agropecuaria.

UNIDADES DE CONSERVACION, MANEJO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE (UMAS).	
CRITERIO	OBSERVACIONES.
Queda prohibida la instalación de UMAS extensivas.	No aplica. El proyecto no contempla realizar y/o operara ninguna UMA.

PESCA.	
CRITERIO	OBSERVACIONES.
No aplica.	No aplica.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

FLORA Y FAUNA.	
CRITERIO	OBSERVACIONES.
<p>Se prohíbe la introducción de especies.</p> <p>Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna, salvo autorización expresa para las unidades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre con fines de obtener pie de cría.</p>	<p>Se cumplirá con lo especificado. No se realizará ni permitirá la extracción, captura o comercialización de ningún tipo de especie tanto de flora como de fauna en ninguna etapa del proyecto. Por eso se colocaran letreros informativos, restrictivos y prohibitivos. Tampoco se introducirán especies exóticas de la zona y de la isla.</p>

LINEA DE COSTA Y PLAYAS	
CRITERIO	OBSERVACIONES.
<p>Se prohíbe la construcción de infraestructura permanente en playas.</p>	<p>De acuerdo con el Artículo 7, fracción IV de la Ley General de Bienes Nacionales se define <u>playa marítima</u> como las “partes de tierra que por virtud de la marea, cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor reflujo hasta los límites de mayor flujo anuales”.</p> <p>Que la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) inicia su medición a partir del límite de pleamar máxima, es decir del límite de mayor flujo anual, de acuerdo con la definición citada, <u>la ZOFEMAT no corresponde a una playa.</u></p> <p>Sin embargo, el proyecto consiste en la construcción y operación de un embarcadero rustico de madera con un diseño a base de pilotes, los cuales serán hincados en la arena sin utilizar materiales permanentes como el concreto. Con este sistema de construcción no se contrapone al presente criterio, ya que no se utilizaran materiales permanentes. El embarcadero tendrá su arranque (hincado de los dos primeros pilotes) dos metros atrás de la marea alta y el segundo par de pilotes serán hincados tres metros hacia el mar, liberando es espacio de tierra que cubre</p>

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

	la marea.
Se prohíbe la extracción de arena.	No se extraerá arena en ninguna etapa del proyecto.
La autorización para controlar la erosión natural de playas queda condicionada a la presentación de evidencias científica en la manifestación de impacto ambiental que demuestre que dicho control no tendrá un impacto negativo irreversible sobre la línea de costa que deriven en desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	El proyecto consiste en la construcción y operación de un embarcadero rustico de madera. No se pretende construir infraestructura alguna que tenga como objetivo el control de procesos erosivos en la zona.
Se prohíbe el uso de vehículos en la playa con excepción de aquellos relacionados con labores de protección civil, investigación científica y conservación biológica.	Se respetará el criterio, la promotora no pretende introducir vehículos en la zona federal, así como también lo prohibirá.
La autorización de nueva infraestructura turística quedara condicionada a que el ayuntamiento haya ubicado y acondicionado previamente el 5 por ciento del litoral de la UGA para el uso recreativo de la población en general.	La aplicación del presente criterio le corresponde a la autoridad municipal.
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.	La aplicación de este criterio es competencia de las autoridades municipales, estatales y federales.
Queda prohibida la construcción de infraestructura turística cuando estas obstruyan directa o indirectamente el acceso público a las playas	Se respetara el criterio. El proyecto no contempla construir bardas que obstruyan el acceso a la playa.

DUNAS.	
CRITERIO	OBSERVACIONES.
No se permite la construcción sobre las dunas costeras o actividades que las afecten negativamente.	No aplica, la ZOFEMAT no presenta estructuras de dunas costeras. El proyecto se construirá en la zona de playa y en la zona marina. Para la construcción y operación no se requiere
Se prohíbe la remoción de vegetación nativa en las dunas costeras.	

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

	hacer remoción de vegetación costera.
--	---------------------------------------

ZONAS INUNDABLES Y LAGUNAS COSTERAS.	
CRITERIO	OBSERVACIONES.
Quedan prohibidas las obras que alteren el flujo natural del agua, tanto dulce como salobre y marina hacia el manglar y lagunas costeras.	<p>Es importante establecer que la ZOFEMAT donde se realizara la construcción y operación del embarcadero rústico de madera no existen zonas inundables ni lagunas costeras.</p> <p>El proyecto por su diseño a base de pilotes permite el flujo y reflujo de las mareas, no representa una barrera física para las corrientes marinas ni para las mareas.</p> <p>Tampoco permitirá el acumulamiento de sedimentos. Esta conclusión está basada en las visitas realizadas a otros embarcaderos cercanos a la zona en el cual se observó que no han alterado el flujo natural de las corrientes predominantes en la isla de Cozumel.</p>
Quedan prohibidas las obras que alteren el flujo y reflujo superficial y subterráneo del agua, así como el movimiento de la fauna silvestre.	
Se prohíbe el aprovechamiento, tala y relleno del manglar.	<p>Estos criterios no aplican, debido a que el proyecto no realizará ningún aprovechamiento en zonas inundables. Tampoco realizará la construcción de volados o puentes. No se realizara aprovechamiento alguno de especies de mangle. Y es importante establecer que en la ZOFEMAT no existen zonas inundables ni lagunas costeras.</p>
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 generan impactos negativos irreversibles que deriven conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos.	
La autorización de andadores volados o puentes sobre el manglar quedara condicionada a la presentación de evidencias científicas en la manifestación de impacto ambiental que demuestren que tales actividades no generan impactos negativos irreversibles que deriven conflictos ambientales ni	

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

desequilibrios ecológicos y deberán usarse únicamente materiales no permanentes.	
Queda prohibido el vertimiento de residuos líquidos y sólidos a cuerpos de agua, manglares y humedales.	Es importante mencionar que no existen manglares, ni humedales en la ZOFEMAT. Todos los residuos que se generen en el proyecto tendrán un manejo adecuado y un destino final adecuado.
Es obligatoria la rehabilitación de los canales de comunicación entre los manglares que estén alterados por construcciones.	No aplica.

CENOTES, DOLINAS Y CAVERNAS.	
CRITERIO	OBSERVACIONES.
Se prohíbe cualquier tipo de construcción o modificación en cenotes, cavernas y dolinas.	Estos criterios no aplican, dado que no existen cenotes, cavernas ni dolinas en la ZOFEMAT donde se construirá el embarcadero rústico de madera.
Se prohíbe la extracción y colecta de flora y fauna acuática salvo autorización expresa de la SEMANAT.	
Se prohíbe las quemas y la alteración de la vegetación y la topografía en un área de 100 m alrededor de cuevas y cenotes.	
Se prohíbe la extracción de agua de cenotes.	
Se prohíbe la disposición de aguas residuales en cenotes, dolinas o cavernas.	
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 tales actividades no generan impactos negativos irreversibles que deriven conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos	
Las instalaciones e infraestructura sanitaria deberán instalarse en un radio mayor de 100 m desde el perímetro de un cuerpo de agua.	

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Se prohíbe la instalación de cableado eléctrico o equipos de iluminación dentro de los cenotes.	
---	--

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

## **CAPITULO IV**

### **ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO.**

#### **IV.1. DELIMITACION DEL AREA DE ESTUDIO.**

A fin de delimitar el área de estudio para la presente manifestación de impacto ambiental se analizaron las características físicas, ambientales, sociales y comerciales de la ZOFEMAT donde se pretende desarrollar el proyecto, ubicado a la altura del km 5 + 874 de la Carretera Costera Norte, en el Fraccionamiento Country Club Cozumel en la Isla de Cozumel, Municipio de Cozumel, Quintana Roo.

La ZOFEMAT se encuentra en una UGA con un uso de suelo Turístico; Hotelero/Residencial turístico y se encuentra a una distancia de 5.874 km del centro de la Ciudad de Cozumel. La ZOFEMAT donde se realizara el proyecto tiene una superficie de 372.15 metros cuadrados. Dentro de la zona terrestre se aprovechara una superficie de desplante de dos pilotes hincados (0.07 m<sup>2</sup>) y en la zona marina se aprovechara una superficie de desplante por el hincamiento de los 72 pilotes de 2.52 m<sup>2</sup>.

El área terrestre del proyecto se encuentra regulado por el ordenamiento ecológico de la isla de Cozumel, por ello, para algunos aspectos del medio físico y medio natural se describirán a nivel de ZOFEMAT, a nivel territorio isla y con la información consultada a nivel municipio y en caso de requerirse se tomara información a nivel estatal. Dado que el predio se encuentra dentro del Municipio de Cozumel el análisis socioeconómico será analizado en base a los datos y disponibilidad de información de esa localidad para el sistema ambiental del presente proyecto.

Ambientalmente, el área de desplante (zona marina) del embarcadero y su área de influencia está compuesta por un arenal prácticamente desprovisto de vida bentónica, desarrollándose esporádicos manchones muy poco densos de algas verdes tales como *Penicillus dumetosus* y *Halimeda discoidea*, así como pastos del tipo *Syringodium filiforme*. Después de los 80 metros de la línea de costa se empieza a observar mayor concentración de los pastos marinos, los cuales se encuentran a una profundidad de 2.10 metros. A mayor incremento de profundidad el comportamiento de crecimiento de los pastos marinos es mayor en densidad y cobertura.

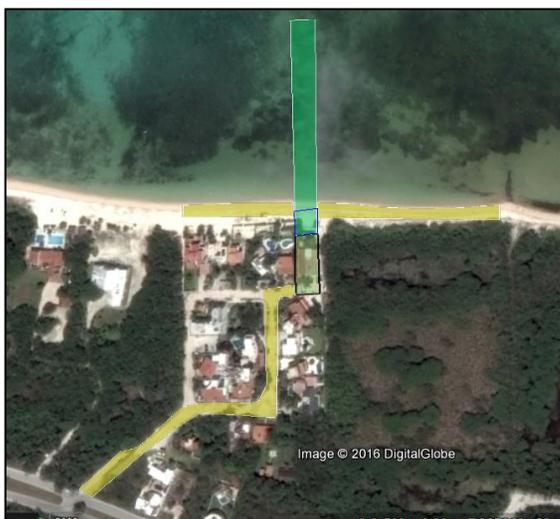
**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

En lo que respecta a la fauna marina, la ictiofauna fue sensiblemente escasa, observando tres especies: *Budeduf saxatilis*, *Halichoeres bivittatus* y *Sparisoma radians*, todas ellas observadas en la zona de pastos. A pesar de la poca riqueza de especies, no significa que no existan otras especies dadas sus características de movilidad. También se observó anemonas como *Bundusoma granulifera* y *Condylactis gigantea*.

La zona terrestre donde se construirá el arranque del embarcadero, se caracteriza por ser una playa de arena carente de vegetación alguna que sea afectada.

De tal manera que, el área de estudio se delimito con base a estos criterios físicos, ambientales y urbanísticos, por lo que el área de estudio se estableció en una superficie de 9,008.33 M2.

El polígono de estudio se estableció tomando en cuenta que el proyecto tendrá influencia directa en la ZOFEMAT y en la zona marina donde se desplantara el embarcadero. El polígono de influencia indirecta será una franja de la playa tanto al norte como al Sur y la vialidad interna del fraccionamiento que permite llegar al predio propiedad del promovente. Fuera de los límites establecidos las características físico y ambientales seguirán iguales y que la influencia del proyecto a estas zonas será nula tomando en cuenta que toda la costa es de libre tránsito por lo que cualquier persona que viva en el fraccionamiento o visitantes pueden transitar por toda la playa y, las vialidades del fraccionamiento son transitadas diariamente por todos los propietarios del fraccionamiento.



La presente imagen muestra los polígonos que se establecieron para las áreas de influencia directa y áreas indirectas del proyecto.

El polígono de color verde tiene una superficie de 3,991.03 m<sup>2</sup> y corresponde a la zona de influencia directa del proyecto.

Los polígonos de color amarillo tienen una superficie de 5,017.30 m<sup>2</sup>, los cuales corresponden a la zona de influencia indirecta.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**El criterio físico** radica en que la ZOFEMAT donde se construirá el proyecto se caracteriza por ser una playa de arena sin vegetación. La zona marina se caracteriza por ser un fondo plano sin formaciones rocosas.

**El criterio ambiental** radica en que la ZPOFEMAT, se caracteriza por la poca presencia de especies marinas tanto de flora como de fauna, ya que por ser una área desprovista de formaciones arrecifales y ser un terraplén de arena, las especies presentes son pequeños peces merodeadores en estados juveniles y algunas algas y escasos pastos marinos esparcidos sin formar comunidades complejas.

**El criterio urbanístico** radica en que la ZOFEMAT se encuentra colindante con el predio propiedad del promovente, mismo que se encuentra dentro del fraccionamiento Country Club Cozumel, por lo que no se requiere de crear caminos de acceso, cuenta con el servicio de energía eléctrica, cuenta con el servicio de recoja de basura municipal, y cuenta con sistema de drenaje de aguas residuales.

**El criterio legal** radica en que el promovente es propietario del predio colindante con la ZOFEMAT y tiene en concesión la ZOFEMAT donde se construirá el proyecto, por lo que no existe el riesgo de que terceras personas reclamen la ZOFEMAT donde se construirá el proyecto.

Un vez delimitado el área de estudio en una superficie de 9,008.33 m<sup>2</sup>, para los factores físicos como el clima, suelo, hidrología, geología etc. se consideró el nivel municipal y en ciertos documentos a nivel estatal, conforme a la disponibilidad de la informaron de las fuentes oficiales y documentos, de tal forma que el sistema ambiental que se tiene es el que se circunscribe al proyecto.

#### DELIMITACION DEL SISTEMA AMBIENTAL.

El Sistema Ambiental (SA) se define como el territorio que potencialmente puede ser afectado de manera directa o indirecta, por los componentes y acciones o actividades de una casa habitación, programa o actividad de desarrollo (Juárez-Palacios, Chacón-Hernández, Pasquetti-Hernández, Alafita-Vazquez, & Rojas-Galaviz, 2006).

El sistema ambiental está considerado como la suma de la *Zona de Influencia Directa* y la *Zona de Influencia Indirecta*; las cuales están definidas conforme a lo siguiente:

*Zona de Influencia Directa*: es aquella superficie en la que se generan impactos ambientales de tipo directo;

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

*Zona de Influencia Indirecta:* es aquella superficie que no es transformada por el desplante o la acción directa del proyecto, pero que es el resultado de los efectos indirectos del mismo hacia otras áreas y/o proyectos vecinos y viceversa

De acuerdo a lo anterior y en la intención de establecer los parámetros y dimensiones de los elementos que comprenden el Sistema Ambiental, se consideró la relación causa/efecto que generan los impactos ambientales, como consecuencia de la interacción de las acciones del presente proyecto sobre cada uno de los factores ambientales determinados (Conesa, 2003).

En ese sentido, se tiene que los impactos ambientales directos, presentes en la Zona de Influencia Directa, son aquellos cuya repercusión de la acción desarrollada por el proyecto, tiene una consecuencia directa en alguno de los factores ambientales. Por otro lado, para los impactos ambientales indirectos, presentes en la Zona de Influencia Indirecta, se tiene que son aquellos donde su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que se generan a partir de algún efecto primario (que a su vez puede ser un impacto ambiental directo), actuando como una acción de segundo orden.

Es importante mencionar que el carácter y relevancia de esos impactos sobre la población y la estructura socio-económica, el medio construido y el medio natural, dependerá, no sólo del tipo y magnitud del proyecto, sino también de la compleja red de interacciones entre todos los componentes de ambos subsistemas.

A continuación se realizara la descripción de la delimitación del sistema ambiental para el proyecto.

#### **DELIMITACION AMBIENTAL.**

#### **ZONA DE INFLUENCIA DIRECTA.**

La zona de influencia directa se estableció en un polígono de 3,991.03 m<sup>2</sup>, ya que es ésta área donde las actividades de preparación del sitio, construcción y operación afectaran el medio ambiental, físico y económico de manera directa y puntual con cierta temporalidad.

En esta zona, durante la etapa de preparación del sitio y construcción existirá la presencia de los trabajadores y materiales de construcción (Madera).

El impacto al medio físico será al suelo por las excavaciones circulares y puntuales (Donde se hincaran los postes de madera), por el tránsito de personal y el movimiento de material. También habrá impacto al suelo por la generación temporal

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

(Etapa de construcción) de residuos sólidos, especialmente los que por accidente o por acción del viento sean dispersados en los alrededores. Los impactos por la perforación donde se hincaran los pilotes son adversos poco significativos debido a la superficie total de ocupación de los pilotes con medida de mitigación; los impactos por el tránsito de personal son adversos poco significativos temporales con medida de mitigación. Los impactos por la generación de residuos sólidos son adversos poco significativos temporales con medida de prevención y mitigación (construcción).

El impacto a la atmósfera se dará por la generación de polvos y partículas suspendidos, se valora un impacto adverso poco significativo temporal con medida de prevención y mitigación, debido a que se colocara la malla antidispersante y las excavaciones se harán en fase húmeda.

El impacto socioeconómico se origina por la compra de material de construcción, generación de mano de obra, renta de baños portátiles, contrato de limpieza de los baños portátiles por lo que valora como un impacto benéfico temporal.

La demás superficie no descrita que se encuentra dentro del área de influencia directa, podrían ser afectados por residuos sólidos volátiles sin embargo se valora como un impacto adverso poco significativo con medida de prevención.

**ZONA DE INFLUENCIA INDIRECTA.**

Para una mayor comprensión la zona de influencia indirecta tiene una superficie de 5,017.30 m<sup>2</sup>.

Para definir la zona de influencia indirecta se tomaron tres criterios; el socioeconómico, el de uso de servicios urbanos y el ambiental.

En relación al criterio socioeconómico se generara un impacto nulo debido a que es una obra particular sin dentro fines lucrativos; y un impacto benéfico temporal por la celebración de contratos con la empresa concesionaria del baño ecológico, la compra de material (Madera) y la contratación de mano de obra .

En relación a los criterios ambientales, el impacto sera adverso poco significativo con medidas de mitigación, debido a que se implementaran previamente programas preventivos de monitoreo ambiental, programa de rescate de fauna marina y flora marina para garantizar el minimo impacto a las especies marinas y asi garantizar que en el área de desplantete del proyecto no se afectara ningun organismo marino.

La presencia humana en el area marina no es un factor que modifique la linea de costa ni el patron de comportamiento de las mareas ni de las corrientes marinas. No

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

se tiene registro bibliográfico ni científico que la presencia humana en actividades de nado o snorkelismo hayan modificado la línea de costa o las corrientes marinas.

Los servicios urbanos en los que tendrá influencia indirecta el proyecto durante la preparación del sitio y durante la construcción son el servicio de recoja de basura y el relleno sanitario municipal como sitio final de confinamiento. El impacto identificado tiene un valor adverso poco significativo con medida de prevención y mitigación, ya que el volumen a generar es poco significativo en relación al volumen generado por la Ciudad de Cozumel. El actual relleno sanitario de la isla recibe de 95 a 100 toneladas diarias de basura y en temporada vacacional recibe un promedio de 150 toneladas, por lo que la cantidad generada por el proyecto durante la etapa de preparación del sitio y durante la construcción del embarcadero es insignificante. Además que el promovente ha propuesto como medida de prevención un Programa Integral de Manejo, Separación y Reciclaje de Residuos Sólidos que tiene entre sus objetivos la separación de los residuos sólidos, el reciclaje, y la educación ambiental, lo que conlleva a disminuir el volumen de residuos sólidos que se estuvieran depositando en el relleno sanitario de la isla.

El otro servicio urbano que tendrá la influencia indirecta del proyecto durante la preparación del sitio y durante la construcción del embarcadero es la planta de tratamiento de aguas residuales “San Miguelito” operada por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA), ya que el agua residual contenida en los baños ecológicos serán depositados en esta planta municipal por parte de la empresa concesionaria que rentará el baño ecológico al promovente. Como se ha mencionado durante la operación no se generarán aguas residuales por lo que el impacto es Nulo.

En resumen, se estableció esta área de estudio (superficie total) debido a que el impacto directo e indirecto del proyecto será únicamente en la ZOFEMAT por ser un proyecto de carácter privado sin fines de lucro.

No se pondera el impacto del proyecto más allá de lo establecido ya que la zona marina es de libre tránsito para todo tipo de embarcaciones y las vialidades del fraccionamiento son de libre tránsito por los propietarios del fraccionamiento.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**IV.2. RASGOS FÍSICOS.**

**IV.2.1. Climatología.**

La información contenida a continuación fue proporcionada por la Dirección de Protección Civil del H. Ayuntamiento de Cozumel, de la Estación 23048 COZUMEL de la Comisión Nacional del Agua. Iniciando una secuencia de registro 1982 al año 2011. Los datos son tomados diariamente a las 08:00 a.m.

**IV.2.1.1. Tipo de clima.**

La información contenida a continuación fue proporcionada por la Dirección de Protección Civil del H. Ayuntamiento de Cozumel, de la Estación 23048 COZUMEL de la Comisión Nacional del Agua. Iniciando una secuencia de registro 1982 al año 2011. Los datos son tomados diariamente a las 08:00 a.m.

El clima en Cozumel es del tipo Am (f) temperatura media anual de 22 a 26° C, cálido húmedo con abundantes lluvias en verano según el sistema modificado de Köppen (García, 1973).

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KOPPEN MODIFICADO POR GARCÍA					
POR SU HUMEDAD	HÚMEDOS				RÉGIMEN DE LLUVIAS
	f		m		
TEMPERATURA	CÁLIDO				De verano, V
	T. media anual De 22 a 26°C		Am(f)		Intermedio, I

POR SU HUMEDAD	SUBHÚMEDOS				RÉGIMEN
	EL MÁS HÚMEDO		INTERMEDIO	EL MÁS SECO	
TEMPERATURA	CÁLIDO				V
	T. media anual De 22 a 26°C		Aw2 Aw2(w) Aw2(x') Aw2(x')w2	Aw1 Aw1(w) Aw1(x') A(x')w1	Aw0 Aw0(w) Aw0(x') Ax'(w0)

POR SU HUMEDAD	SEMIÁRIDOS	ÁRIDOS	MUY ÁRIDOS	RÉGIMEN
	TEMPERATURA			
TEMPERATURA	CÁLIDO			V
	T. media anual De 22 a 26°C			
	BS1(h') BS1(h')h	BS0(h') BS0(h')h		

[http://www.cambioclimatico.yucatan.gob.mx/atlas-cambio-climatico/pdf/tipos\\_climas.pdf](http://www.cambioclimatico.yucatan.gob.mx/atlas-cambio-climatico/pdf/tipos_climas.pdf)

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**IV.2.1.2 Temperaturas promedio.**

La temperatura media registrada es de 26.9°C con pocas oscilaciones diarias. Las máximas se dan en agosto del año 2011 (valor extremo registrado de 39° C) y las mínimas en Enero. En los meses de invierno las temperaturas pueden llegar a ser un poco más bajas (18° C).

Estación: (23048); **COZUMEL**, MPIO. DE COZUMEL

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	PROM. ANUAL
1982	*	*	*	*	*	*	*	*	*	26.41	25.03	*	25.7
1983	*	*	*	*	*	*	*	*	*	26.5	*	*	26.5
1986	24.2	25.0	24.9	27.4	28.1	29.1	28.9	28.7	*	27.7	26.2	24.7	26.8
1987	24.2	24.5	25.5	28.1	29.5	28.4	*	*	*	*	*	*	26.7
1991	*	*	*	27.5	*	28.6	28.7	28.0	27.1	26.5	24.8		27.3
1994	24.2	25.0	24.9	27.4	28.1	29.0	28.9	28.8	*	27.8	26.2	24.7	26.8
1995	24.3	24.5	24.0	27.0	29.4	28.3	*	28.2					26.5
2000	24.8	25.6	26.5	26.8	27.7	28.0	28.4	29.0	28.5	27.1	26.3	25.6	27.0
2001	24.4	26.3	27.0	27.8	27.1	28.9	29.2	29.4	28.5	28.0	25.5	25.4	27.3
2002	24.6	24.9	26.8	27.5	28.9	28.4	29.8	29.7	29.4	28.3	26.2	25.5	27.5
2003	23.6	23.4	27.5	25.8	29.2	28.9	28.9	29.6	28.0	28.4	26.8	24.3	27.0
2004	24.8	25.2	26.1	26.3	28.0	28.7	28.8	29.4	28.9	28.1	26.6	25.3	27.2
2005	24.0	25.2	26.7	27.2	28.7	*	*	*	*	*	*	*	26.4
2006	*	*	*	*	*	*	*	*	29.6	28.6	26.2	26.0	27.6
2007	25.8	25.7	25.9	26.9	27.9	28.5	29.2	29.1	28.4	27.4	25.8	25.1	27.1
2008	23.9	25.9	26.0	27.3	28.9	28.1	28.7	29.5	28.9	26.9	25.1	24.5	27.0
2009	24.0	23.9	25.0	27.4	28.3	28.9	29.4	29.6	29.5	28.6	26.1	25.9	27.2
2010	23.0	23.6	23.8	26.2	27.8	29.1	28.1	28.9	28.1	27.1	26.3	24.3	26.4
2011	24.9	25.1	26.8	28.4	29.2	28.3	29.0	29.8	29.8	27.8			27.9
<b>PROMEDIO</b>	<b>24.3</b>	<b>24.9</b>	<b>25.8</b>	<b>27.2</b>	<b>28.5</b>	<b>28.6</b>	<b>28.9</b>	<b>29.1</b>	<b>28.7</b>	<b>27.6</b>	<b>25.9</b>	<b>25.1</b>	<b>26.9</b>

Basados en los datos podemos determinar que el máximo anual registrado fue de 29.8° C en el mes de Julio del año 2002. La temperatura promedio de medición de 19 años fue de 29.1° C, siendo el mes de Agosto los registros más altos. El promedio anual es de 26.9° C.

**TEMPERATURA MÁXIMA PROMEDIO MENSUAL (°C)**

Estación: (23048); **COZUMEL**, MPIO. DE COZUMEL

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	PROM. ANUAL
1982	*	*	*	*	*	*	*	*	*	29.7	28.3	*	29.0
1983	*	*	*	*	*	*	*	*	*	30.8	*	*	30.8
1994	27.5	29.2	29.2	31.7	32.6	32.5	32.7	33.0	*	31.9	29.6	28.5	30.8
1995	28.9	29.9	30.3	32.6	34.2	32.0	*	32.2	*	*	*	*	31.4
2000	29.8	31.2	31.8	32.1	32.4	32.8	33.7	33.8	*	31.0	31.4	30.7	31.9
2001	28.8	31.2	32.7	33.1	31.9	33.5	34.1	34.4	32.8	31.9	29.7	29.7	32.0

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

<b>2002</b>	28.7	29.2	31.6	32.4	33.8	32.5	35.0	35.1	34.3	33.2	30.2	29.4	<b>32.1</b>
<b>2003</b>	29.0	30.9	33.3	30.9	34.1	33.5	33.4	34.3	33.5	32.9	30.7	28.3	<b>32.1</b>
<b>2004</b>	29.3	29.4	31.1	31.0	32.2	32.9	33.7	34.2	33.4	32.9	31.1	30.0	<b>31.8</b>
<b>2005</b>	28.7	30.4	31.5	32.2	33.9	*	*	*	*	*	*	*	<b>31.3</b>
<b>2006</b>	*	*	*	*	*	*	*	*	34.2	32.4	29.6	29.1	<b>31.3</b>
<b>2007</b>	28.9	29.4	29.8	30.7	32.0	32.1	33.3	32.9	32.5	30.7	28.8	28.6	<b>30.8</b>
<b>2008</b>	27.2	29.7	30.0	31.3	32.6	31.9	32.5	33.8	32.6	29.7	28.7	28.2	<b>30.7</b>
<b>2009</b>	28.0	28.2	29.1	31.7	32.6	33.1	33.5	33.9	33.8	32.4	30.1	29.5	<b>31.3</b>
<b>2010</b>	26.3	27.3	28.7	30.5	32.0	32.9	31.9	32.9	32.4	31.5	31.6	30.6	<b>30.7</b>
<b>2011</b>	31.2	30.8	33.5	34.7	35.7	37.0	37.0	39.0	38.0	38.0			<b>35.5</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>28.6</b>	<b>29.8</b>	<b>31.0</b>	<b>31.9</b>	<b>33.1</b>	<b>33.1</b>	<b>33.7</b>	<b>34.1</b>	<b>33.8</b>	<b>32.1</b>	<b>30.0</b>	<b>29.3</b>	<b>31.5</b>

La temperatura máxima registrada fue de 39.0° C en el mes de Agosto del año 2011. El promedio en 19 años fue de 34.1° C durante el mes de Agosto. El promedio anual es de 31.5° C.

**TEMPERATURA MÍNIMA PROMEDIO MENSUAL (°C)**

Estación: (23048); **COZUMEL**, MPIO. DE COZUMEL

<b>AÑO</b>	<b>ENE.</b>	<b>FEB.</b>	<b>MAR.</b>	<b>ABR.</b>	<b>MAY.</b>	<b>JUN.</b>	<b>JUL.</b>	<b>AGO.</b>	<b>SEP.</b>	<b>OCT.</b>	<b>NOV.</b>	<b>DIC.</b>	<b>PROM. ANUAL</b>
<b>1982</b>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	23.1	21.7	*	<b>22.4</b>
<b>1983</b>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	22.2	*	*	<b>22.2</b>
<b>1994</b>	21.0	20.8	20.7	23.2	23.6	25.7	25.1	24.5	*	23.5	22.7	20.9	<b>22.9</b>
<b>1995</b>	19.5	19.2	20.6	23.7	24.8	24.7	*	24.2	*	*	*	*	<b>22.4</b>
<b>2000</b>	19.9	20.0	21.2	21.6	23.2	23.2	23.2	24.2	24.3	23.1	21.2	20.5	<b>22.1</b>
<b>2001</b>	20.0	21.5	21.3	22.5	22.3	24.4	24.3	24.5	23.4	24.1	21.3	21.1	<b>22.6</b>
<b>2002</b>	20.5	20.7	22.1	22.3	24.1	24.3	24.6	24.4	24.5	23.5	22.2	21.5	<b>22.9</b>
<b>2003</b>	19.8	21.4	21.7	20.8	24.4	24.4	24.4	24.9	24.4	24.0	22.9	20.2	<b>22.8</b>
<b>2004</b>	20.3	20.9	21.2	21.7	23.7	24.4	23.9	24.7	24.5	23.4	22.0	20.6	<b>22.6</b>
<b>2005</b>	19.2	20.0	21.9	22.1	23.5	*	*	*	*	*	*	*	<b>21.3</b>
<b>2006</b>	*	*	*	*	*	*	*	*	25.0	24.9	22.7	22.8	<b>23.9</b>
<b>2007</b>	22.7	21.9	22.1	23.0	23.7	25.0	25.0	25.3	24.4	24.1	22.9	21.6	<b>23.5</b>
<b>2008</b>	20.5	22.0	22.0	23.2	25.2	24.4	24.9	25.3	25.2	24.1	21.4	20.8	<b>23.3</b>
<b>2009</b>	20.0	19.7	21.0	23.2	23.9	24.6	25.2	25.3	25.1	24.9	22.2	22.2	<b>23.1</b>
<b>2010</b>	19.7	19.9	18.9	21.9	23.6	25.3	24.4	25.0	23.7	22.8	21.0	17.9	<b>22.0</b>
<b>2011</b>	18.5	19.5	20.2	22.1	22.6	20.0	21.0	21.0	21.0	20.0			<b>20.6</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>20.1</b>	<b>20.6</b>	<b>21.1</b>	<b>22.4</b>	<b>23.7</b>	<b>24.2</b>	<b>24.2</b>	<b>24.4</b>	<b>24.1</b>	<b>23.4</b>	<b>22</b>	<b>20.9</b>	<b>22.5</b>

La temperatura mínima registrada fue de 17.9° C en el mes de Diciembre del año 2010. El promedio en 19 años fue de 20.1° C durante el mes de Enero. El promedio anual es de 22.5° C

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**IV.2.1.3 Precipitación promedio anual.**

La precipitación promedio anual de 1175 mm con un máximo en septiembre-octubre (385.6 mm mensuales) y un mínimo en marzo-abril (con 97.4 mm mensuales). Teniendo en cuenta la superficie de la isla, esto representa un volumen total precipitado al año de 714 hm<sup>3</sup> (millones de metros cúbicos).

Estación: (23048); **COZUMEL**, MPIO. DE COZUMEL

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL ANUAL
1982	*	*	*	*	*	*	*	*	*	109.1	144.8	*	253.9
1983	*	*	*	*	*	*	*	*	*	328.6	*	*	328.6
1986	*	*	*	0.0	90.9	*	*	*	*	186.9	75.1	76.2	429.1
1987	26.8	57.6	109.9	2.2	6.9	121.1	82.9	97.1	105.7	211.7	80.7	24.0	926.6
1988	205.4	70.1	5.0	*	*	*	*	200.6	305.6	273.1	366.6	199.8	1626.2
1989	86.0	29.2	28.2	132.4	10.0	*	125.1	138.9	342.1	157.9	293.1	200.2	1543.1
1991	*	*	3.8	5.3	*	7.9	44.0	196.0	98.3	195.8	71.8		622.9
1994	59.8	29.0	161.0	3.0	22.0	110.0	40.0	88.0	*	88.0	182.0	77.0	859.8
1995	49.0	6.0	15.0	4.0	4.0	133.0	*	152.0	*	*	*	*	363.0
2000	32.5	7.2	22.2	32.5	100.4	73.0	41.2	147.2	298.3	125.6	164.4	110.9	1155.4
2001	163.0	98.6	60.0	137.8	322.9	50.1	140.8	83.4	270.1	177.6	162.3	208.5	1875.1
2002	16.2	106.5	63.5	42.5	37.8	299.6	29.4	60.8	145.5	172.5	167.5	179.2	1321.0
2003	67.0	37.2	24.2	33.3	32.4	464.6	65.6	148.2	253.3	182.5	108.7	77.3	1494.3
2004	20.6	44.5	70.5	37.8	37.0	437.4	101.9	26.5	168.5	133.0	102.6	45.8	1226.1
2005	10.4	2.0	7.3	18.3	21.8	*	*	*	*	*	*	*	59.8
2006	*	*	*	*	*	*	*	*	139.1	239.4	229.2	190.2	797.9
2007	104.6	194.1	48.0	90.1	161.3	99.6	87.4	219.6	231.1	254.6	66.6	100.0	1657.0
2008	84.8	29.8	30.7	7.1	28.7	97.7	107.3	58.6	165.0	277.5	6.3	15.8	909.3
2009	60.8	9.7	30.9	2.5	95.5	69.1	32.6	44.9	151.5	89.8	289.5	42.2	919.0
2010	41.4	58.0	8.1	352.6	154.0	140.6	280.9	65.1	119.7	72.8	175.1	41.5	1509.8
2011	37.2	171.2	67.3	0.0	6.7								282.4
HIST. 1982-2010	66.6	59.4	44.4	53.0	70.8	161.8	90.7	115.1	199.6	182.0	158.0	105.9	1175.0

**IV. 2.1.4 Formaciones nebulosas y vientos dominantes.**

Durante la mayor parte del año, el cielo se encuentra de medio nublado a nublado por columbiformes (con desarrollo vertical) que ocasionan chubascos frecuentes y tormentas eléctricas, principalmente por las tardes o noches. En invierno, condiciones frontales (Nortes) originan nubes estratiformes (en capas o mantos y sin desarrollo vertical) que dan lugar a lluvias ligeras intermitentes.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Las nieblas son escasas en la región, aparecen en los últimos y primeros meses del año, presentándose casi siempre al paso de un frente frío. Por lo general estas nieblas se forman después de las 22:00 horas y desaparecen antes de las 08:00 horas.

La corriente general de vientos que domina la costa oriental son los Alisios, por lo que de febrero a septiembre son dominantes del este al sureste con velocidad promedio de 15km/hora, alcanzando frecuentemente velocidades de 30 km/hora, en depresiones atmosféricas tropicales (80 – 90 Km/hr) y más de 120 km/hr en huracanes. De octubre a enero predominan vientos con componente norte, siendo menos intensos que los del verano.

Los vientos afectan directamente las mareas, de manera general en la isla de Cozumel se presenta un ciclo de mareas denominado semidiurno, que se caracteriza por tener dos máximas de marea al día; nunca llegando la variación de las mareas a más de 30 cm.

#### **IV.2.1.5 Intemperismos severos.**

Quintana Roo es la entidad que ha registrado el mayor número de fenómenos naturales del País; debido a que sus costas se encuentran en la trayectoria de tormentas y huracanes tropicales que se forman en el Atlántico y penetran al Caribe, la temporada va de junio a noviembre, siendo el mes de mayor incidencia septiembre.

El fenómeno más peligroso de los ciclones tropicales se le denomina en el Atlántico como Huracán, el cual se reconoce proveniente de las siguientes versiones:

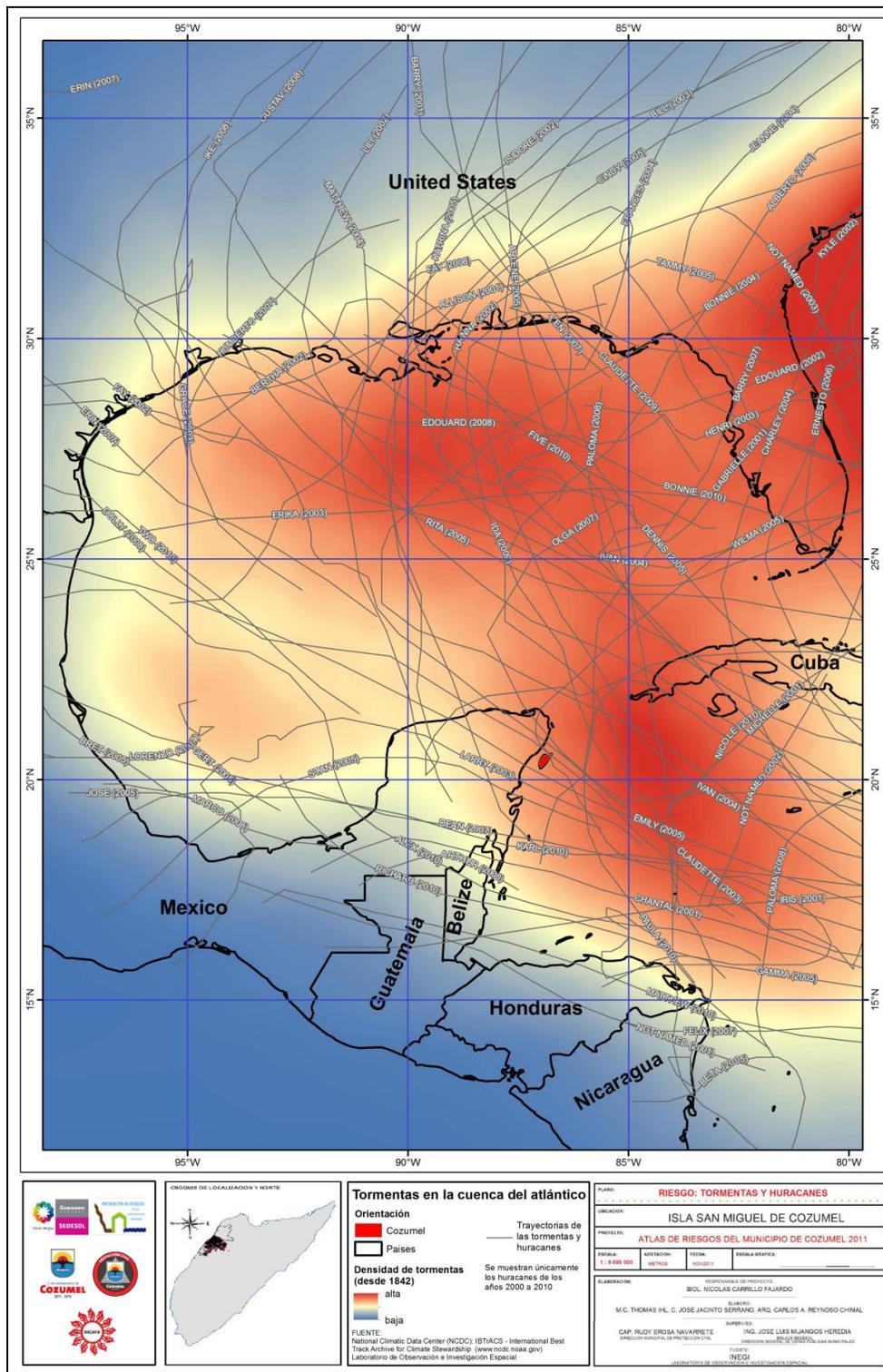
Hurican: dios caribe del mal.

Hurakan: uno de los dioses maya creador, que soplo sobre el agua caótica y creo la tierra seca.

Estos fenómenos son generados en el verano, en las regiones tropicales donde predominan los vientos alisios del este acompañados por áreas nubosas concentradas. A medida que la presión atmosférica disminuye, el aire se expande facilitando la formación de nubosidad, propiciado por el calor solar cuando en la superficie del mar la temperatura alcanza 26.5 grados o más.

Este ciclo se perpetua a si mismo. Cuando los vientos circulares llegan 63 kms., se clasifica como tormenta tropical. Y cuando estos alcanzan los 118 kms. Por hora, pasa a la categoría de huracán.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

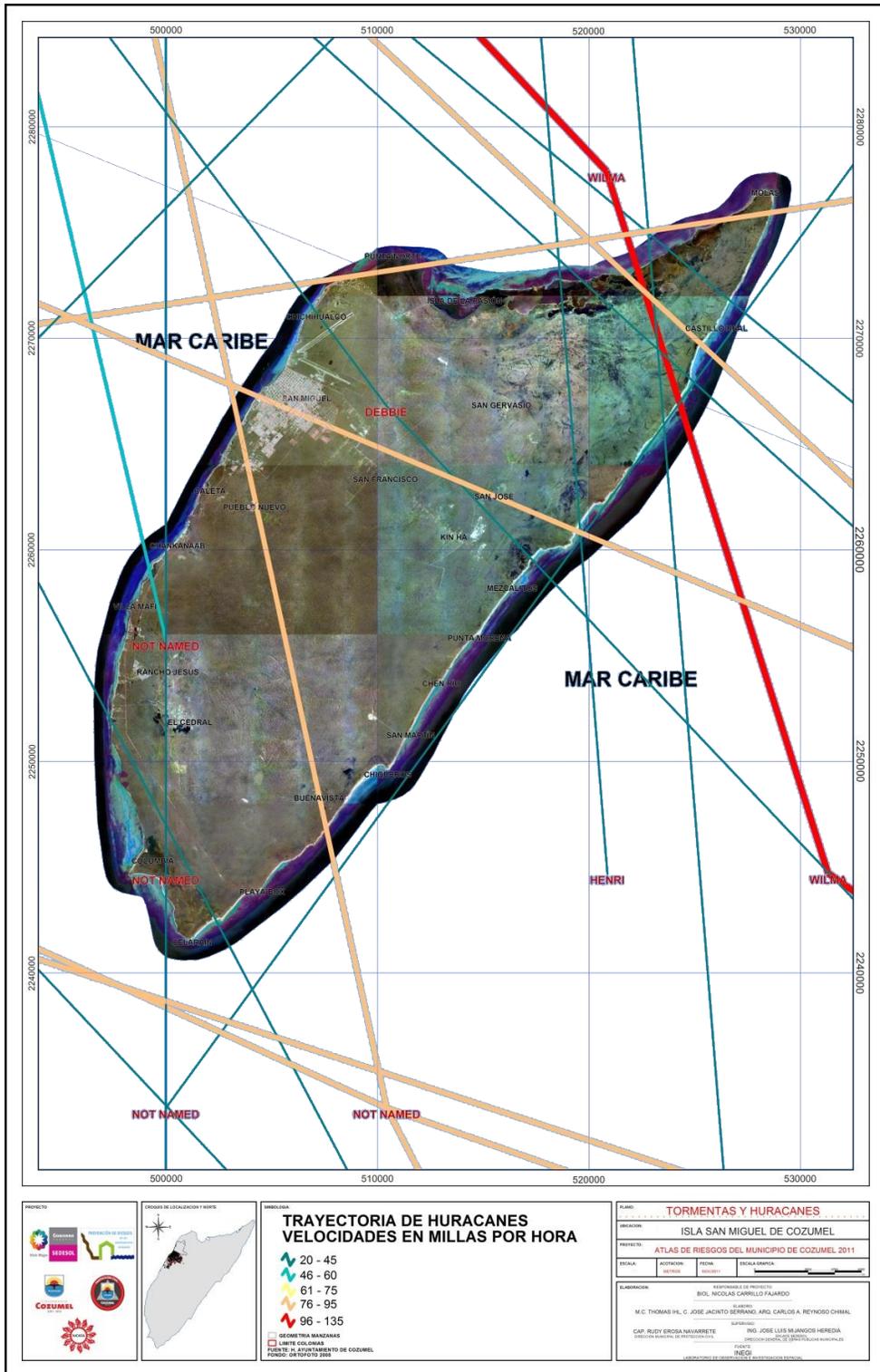
Cozumel, al igual que muchos otros puntos costeros del Estado, ha sido afectado por eventos de este tipo; por tal motivo la población ha desarrollado una cultura anticiclónica para sobrellevar estos eventos climáticos; se menciona por ejemplo al superhuracán Gilberto, que en 1988 devastó la mayoría de los ecosistemas costeros y selváticos de la Isla y norte del Estado, sin embargo las pérdidas humanas fueron mínimas; pero recientemente la isla sufrió el impacto directo del Huracán “Wilma” con una duración del 15 al 25 de octubre de 2005, con una presión mínima de 882 hPa, la más baja jamás medida en la cuenca del Atlántico y mar Caribe de la historia, alcanzando vientos sostenidos de 281 km/h con rachas mayores alcanzando la categoría V en la escala Saffir-Simpson, paso muy lento sobre el noreste de la isla de Cozumel Quintana Roo, a las 14:30 horas del 21 de octubre con vientos sostenidos de 225 km/h con rachas mayores e ingreso a tierra en las cercanías de Puerto Morelos a las 21:00 horas del 21 de octubre con vientos sostenidos de 220 km/h con rachas mayores; entre las 15:00 horas del 21 de octubre hasta las 7:00 horas del día 22 de octubre.

Esta colosal tormenta con vientos sostenidos que oscilaron entre 195 a 205 km/h con rachas mayores, anduvo con movimiento errático muy lento entre Puerto Morelos, Playa del Carmen y la isla de Cozumel, y a partir de las 9:00 hrs hasta las 18:00 horas del día 22 de octubre con vientos sostenidos que oscilaron entre los 175 a 185 km/h con rachas mayores en las cercanías de Cancún y Puerto Morelos, saliendo al Golfo de México por un punto muy cercano a Cabo Catoche a las 19:00 horas del día 22 de octubre con categoría II con vientos sostenidos de 155 km/h.

Provocando daños severos a toda la zona comprendida desde Playa del Carmen hasta el polo turístico Cancún incluyendo las islas de Cozumel y Mujeres.

Por otro lado, los frentes fríos o Nortes, cuando se originan por el desprendimiento de grandes masas de aire polar, generan serios problemas a la navegación y a la población en general; ya que llegan a alcanzar rachas de viento de 80 - 90 km/hr. provocando marejadas considerables, que obligan a las autoridades a cerrar los puertos, principalmente a la navegación menor. Estos fenómenos tienden también a generar erosión de playas.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

#### **IV. 2.2 Fisiografía, Geomorfología y geología.**

##### **IV. 2.2.1 Fisiografía.**

Provincia: Península de Yucatán (100%)

Subprovincia; Carso Yucateco (99.83%) (Figura 9) y Costa Baja de Quintana Roo (0.17%)

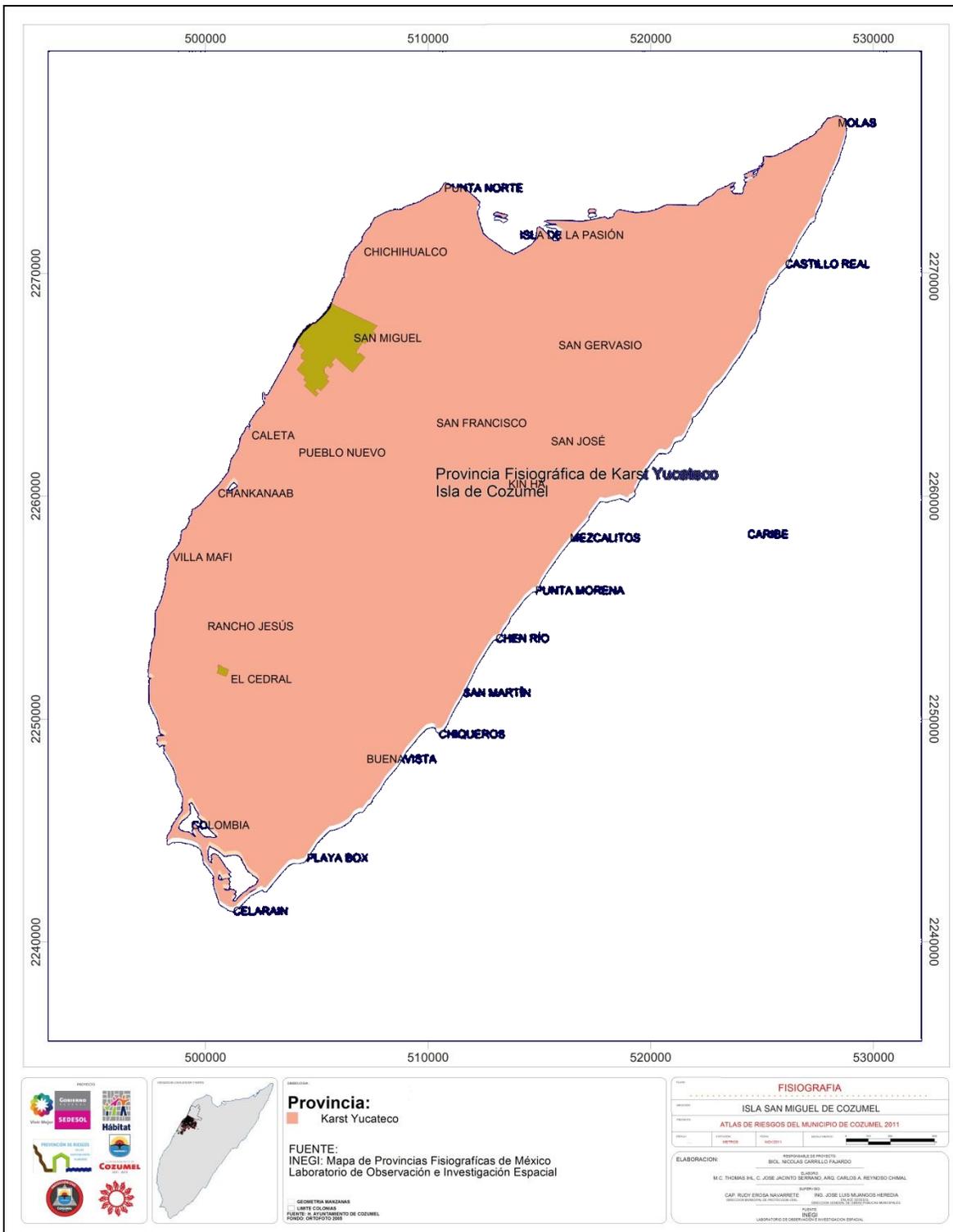
Sistema de topoformas; Llanura rocosa con lomerío de piso rocoso o cementado (96.91%), Llanura rocosa depiso rocoso o cementado (2.18%), No aplicable (0.74%) y Playa o barra de piso rocoso o cementado (0.17%).

Probablemente el origen de la isla corresponde a un desprendimiento del margen oriental de la Península durante la formación de la cuenca de Yucatán, entre el Mesozoico Tardío y el Cenozoico Temprano. En la isla se presenta una topografía de tipo kárstica, que produce la infiltración del agua pluvial provocando el colapso de techos de cavernas y formando depresiones pedregosas conocidas como dolinas o cenotes. En Cozumel tanto los cenotes como las dolinas son de tamaño pequeño. En el área cercana a Punta Sur existen varios cenotes y dolinas en la selva inmediatamente al norte de la laguna de Colombia, así como una pequeña meseta calcárea en Punta Celarain.

La isla está constituida por calizas sedimentarias; probablemente se encuentra, al igual que toda la Península de Yucatán, sobre un basamento metamórfico del Paleozoico cubierto por más de 500 m de depósitos, fundamentalmente lechos rojos del Jurásico, que subyacen bajo una sucesión de areniscas y calizas depositadas durante el Cretácico y el Paleoceno, y sobre las que son comunes afloramientos del Terciario. La naturaleza kárstica de la isla impide la formación de ríos en su superficie, ya que toda el agua de lluvia se filtra a través de fracturas y fisuras en el terreno hasta el nivel freático; por lo que los escurrimientos hacia el mar prácticamente no acarrearán sólidos en suspensión. Dentro del área se distinguen tres tipos de suelos claramente definidos: los suelos de mesetas calcáreas, que se encuentran en las partes altas, cubiertos por selva mediana subperennifolia; los suelos de barras costeras y playas, cubiertos de matorral costero o cocotero y, por último, los suelos de cuencas cubiertas por vegetación de manglar y otras halófitas<sup>4</sup>.

<sup>4</sup>. (<http://www.wix.com/bgmsaenz/parquecozumel#!ubicación/vstc1=fisiografía>).

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



**Provincia:**  
Karst Yucateco

**FUENTE:**  
INEGI. Mapa de Provincias Fisiográficas de México  
Laboratorio de Observación e Investigación Espacial

GEOMETRIA MANZANAS  
LÍMITE COLOMBIA  
FUENTE: © GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATECO  
FONDO: ORTOFOTO 2008

<b>FISIOGRAFIA</b>	
ISLA SAN MIGUEL DE COZUMEL	
ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE COZUMEL 2011	
ELABORACION:	RESPONSABLE DE PROYECTO: BIOL. NICOLAS GARRILLO FAHREDO
M. C. THOMAS H. L. C. JOSE JACINTO SERRANO ARG. CARLOS A. REYNOSO CHIMAL	ELABORÓ: ING. JOSE LUIS MUÑOZS HEREDIA
CAP. RUDY ERICSA NAVARRETE	REVISOR GENERAL DE DISEÑO: MARIO RAMÍREZ
FUENTE: INEGI LABORATORIO DE OBSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN ESPACIAL	

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**IV. 2.2.2 Geomorfología general.**

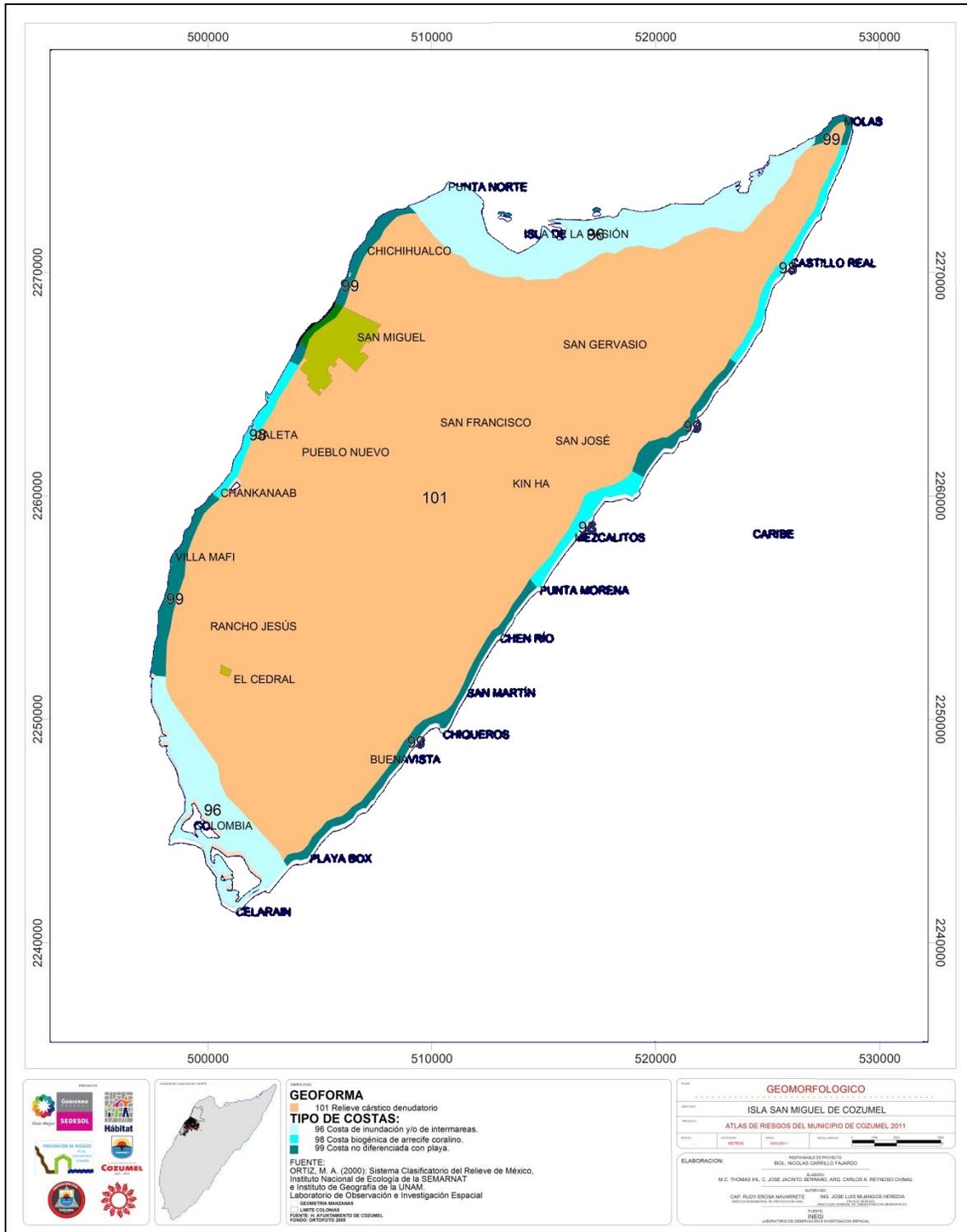
La geomorfología de Cozumel está representada en una sola geoforma que es el relieve kárstico denudatorio, planicie kárstica con procesos de dolinización incipiente (101) (39,789.3733 Has.) y distinguiéndose tres tipos de costas.

La costa de inundación y/o de intermareas (96), que se localizan en la zona norte y sur de la isla, se caracterizan debido a la presencia de zonas lagunares que tiene conexión directa con el mar, teniendo así una dinámica permanente de flujos y reflujos de las mareas. Tiene una superficie de 4,740.1335 has.

La costa biogénica de arrecife coralino (98), se localizan principalmente en la costa oriental de la isla en dos sitios, en el litoral central desde mezcalitos hasta Chen Rio y en el litoral norte abarcando los Arrecifes y el Castillo Real. En la costa occidental de la isla se presenta desde la Caleta, la Ceiba, Dzul-Ha, y parte de la zona de Curvas de Tormentos. Tiene una superficie de 985.148 has.

La costa no diferenciada con la playa (99), se presenta en la costa oriental de la isla en el litoral sur desde Chen Rio hasta Playa Box y en el litoral norte desde Mezcalitos hasta los arrecifes. Tiene una superficie de 1,810.4735 has.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**IV. 2.2.3 Geología.**

La geología de la isla de Cozumel, es similar a la encontrada en toda la Península de Yucatán; los estudios que se han realizado coinciden en señalar una sedimentación de los fondos marinos a partir de la Era Terciaria, sobre un basamento de rocas de la Era Secundaria, lo que ha originado una gigantesca losa que empezó a ascender a pausas y retrocesos hasta fines de la Era Cenozoica, continuando hasta nuestros días en la parte norte. Esta losa se constituye de calizas granulosas, deleznales, color blanquecino llamadas sascab.

La roca más abundante en la entidad es la sedimentaria, tanto del Terciario como del Cuaternario, ambos Periodos pertenecientes a la Era del *Cenozoico* (63 millones de años).

Los sedimentos acumulados durante el periodo cuaternario son principalmente médanos de arena y depósitos de pantano. Los primeros se generan por la acción del viento y oleaje; que producen acumulaciones de calcarenitas, conchas y pedacerías arredondeadas de arenas y gravillas calcáreas de color blanco en las playas costeras. Se observan formando fajas alargadas en la costa oriental y tienen unos 5 m de espesor por unos 400 m de ancho.

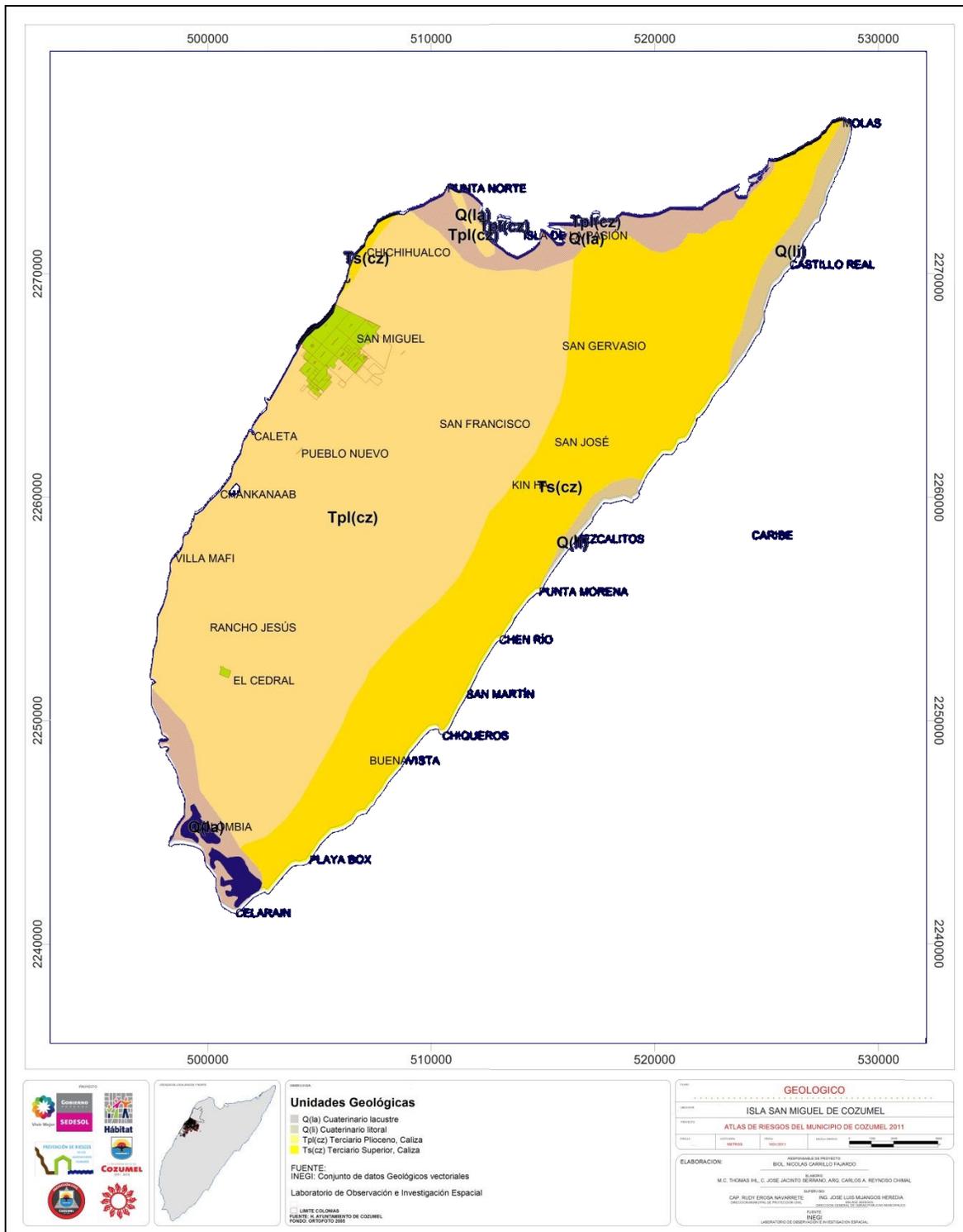
En lo que se refiere a los depósitos de pantano, son sedimentos de las zonas inundadas por aguas salobres que se generan principalmente por la acumulación de limos y humus derivados de la vegetación de manglar que allí se encuentra. Su grosor es bastante reducido y se localiza casi en su totalidad en el extremo de la costa sur y a lo largo de toda la costa norte.

El sistema cuaternario lacustre Q(la) se encuentra en la zona sur de la isla que abarca desde Palancar hasta Punta Celarían, que comprende las zonas de manglares y lagunares. En la zona norte de la isla también se encuentra este tipo de formación, abarca la zona desde la Isla de la Pasión hasta Aguada Grande. Esta formación abarca una superficie de 2,832.6198 has.

El sistema cuaternario litoral (Qli) se observa en la costa oriental de la isla desde Puntas Morena hasta los humedales de Mezcalitos. También se observa desde Punta Arrecifes hasta Punta Molas. Tiene una superficie de 1,242.9385 has.

El sistema terciario plioceno tipo caliza Tpl (cz) que abarca la parte central de la isla hacia la costa occidental tiene una superficie de 27,352.6132 has.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**IV. 2.3 Edafología.**

Se distribuyen en la superficie insular cinco grupos principales de suelos con extensiones muy desiguales (Figura 13).

El principal es el Rendzina (actualmente Leptosol (LP) según SICS-ISRIC-FAO. 1999), que ocupa una superficie de 33,404.9904 has. repartiéndose por su zona central. Los suelos Leptosoles se encuentran limitados en profundidad por una roca continua y dura dentro de los 10 cm de la superficie del suelo, por lo que presentan un perfil de tipo A-R. Aparecen siempre en áreas con pendiente acusada y/o lugares que han sufrido intensos procesos de erosión. En estas condiciones, si el proceso degradativo del suelo continúa, estos Leptosoles pueden desaparecer dando lugar a afloramientos generalizados de la roca subyacente, alcanzando un estado final de degradación prácticamente irreversible

El segundo en cobertura es el Solonchak (SC), que ocupa una superficie de 5,702.839 has del territorio y se distribuye principalmente en las zonas pantanosas de los extremos sur, norte y en una porción de la costa nororiental (siendo en el primer caso de tipo órtico y en los otros dos de tipo gléyico). El suelo Solochak, se encuentra sobre la franja de terrenos bajos y pantanos de la planicie palustre y pueden ser diferenciados por sus contenidos relativos de sales y materia orgánica.

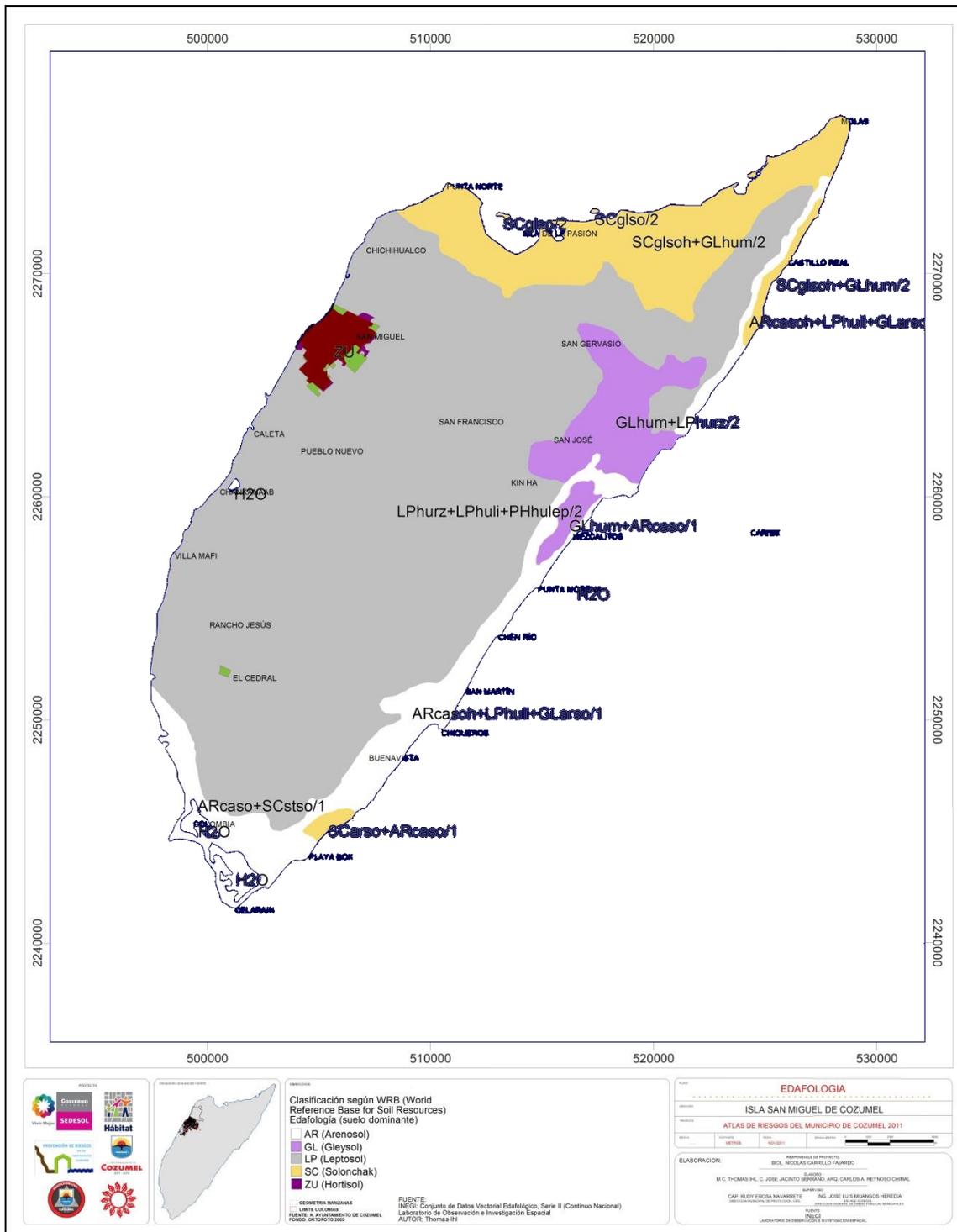
El tercero es el suelo denominado Gleysol (GL) (de tipo mólico), el cual ocupa una superficie de 2,892.8721 has. de la superficie insular y se encuentra en la costa oriental inmediatamente al norte de la carretera transversal. Los suelos Gleisoles son suelos con mal drenaje, presentan agua en el perfil, en forma permanente o semipermanente, con fluctuaciones de nivel freático en los primeros 5 dm; los más abundantes son los gleisoles húmicos y calcáricos. Se dan cuando las condiciones del relieve favorecen el estancamiento

El cuarto es el suelo Arenosol (AR), se tratan de suelos que tienen una textura franco arenosa o más gruesa, ocupan una superficie de 4,647.5946 has. Están caracterizados por su escasa o nula evolución y un perfil prácticamente indiferenciado con un delgado horizonte A, con muy baja incorporación de materia orgánica, sobre un material arenoso totalmente suelto y sin ninguna cohesión entre sus partículas. Son suelos muy permeables y con escasa capacidad de retención de agua, lo que origina que las plantas se vean sometidas a estrés hídrico. La elevada porosidad de estos suelos repercute en una gran facilidad de aireación que favorece la oxidación y rápida mineralización de la materia orgánica. Otra peculiaridad de los Arenosoles es su gran susceptibilidad ante los procesos erosivos, especialmente de erosión eólica, si no son fijados por una adecuada cobertura vegetal, como ocurre con las dunas móviles del territorio

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

El suelo Hortisol (ZU), son suelos antrópicos favorables para la producción de cultivos. Ocupa una superficie de 671.8842 has.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**IV. 2.4 Hidrología.**

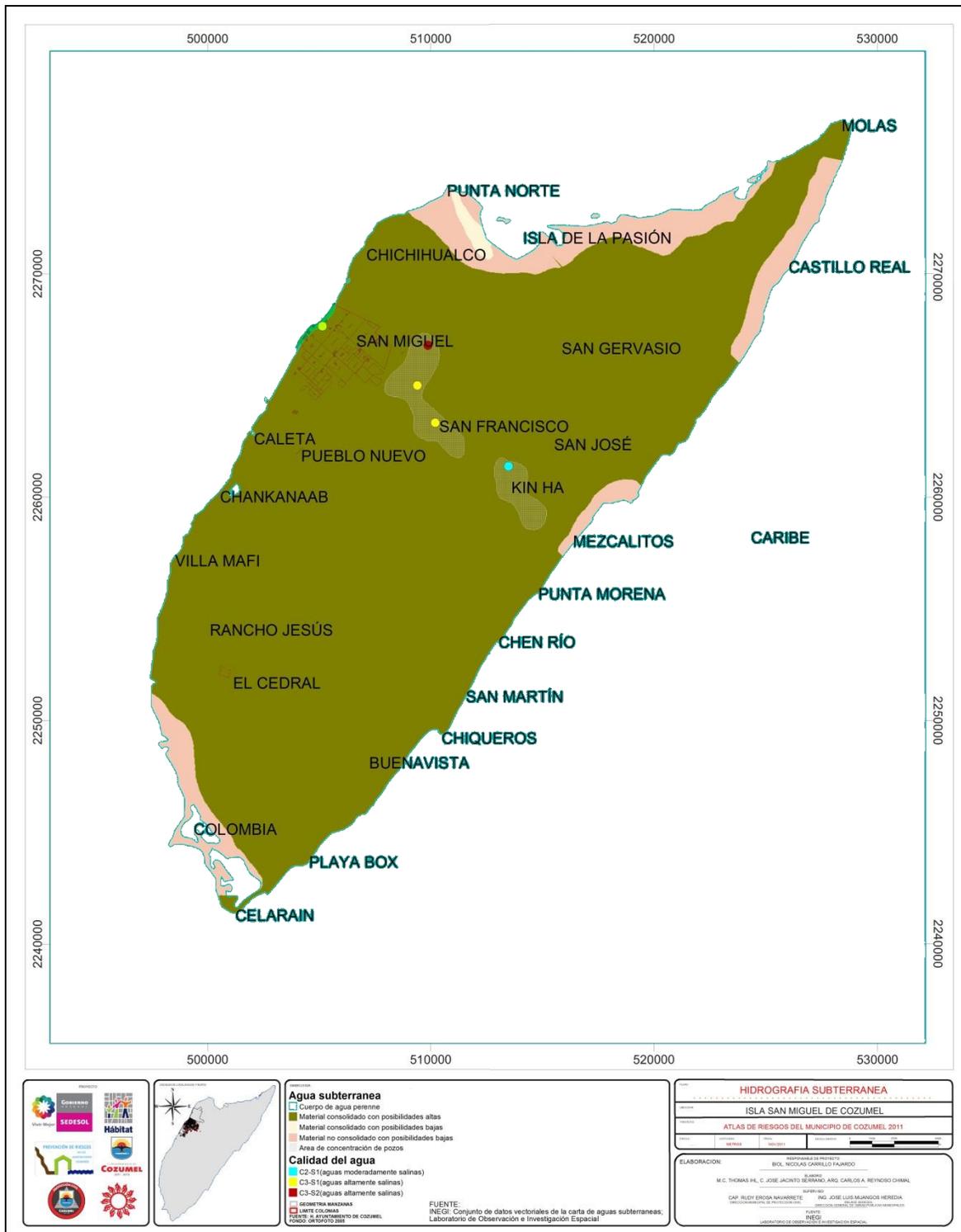
En la Isla, no existe evidencia de ríos o arroyos, de caudal considerable para desembocar en el mar; esto es debido al elevado contenido cárstico y a la delgada capa de suelo superficial, que facilita la rápida absorción del agua de lluvia hacia el subsuelo.

Sin embargo esta situación favorece a su vez una circulación hidráulica subterránea que ha generado en toda la isla un sistema de cavidades o cavernas, algunas de las cuales afloran hacia la superficie, en los llamados Síncopes o Cenotes. Ejemplo notable de este tipo de formación es la caverna de La Quebrada, en el extremo sur del Parque Natural Chankanaab que ha sido explorada con equipo “scuba” 3 kilómetros en su interior.

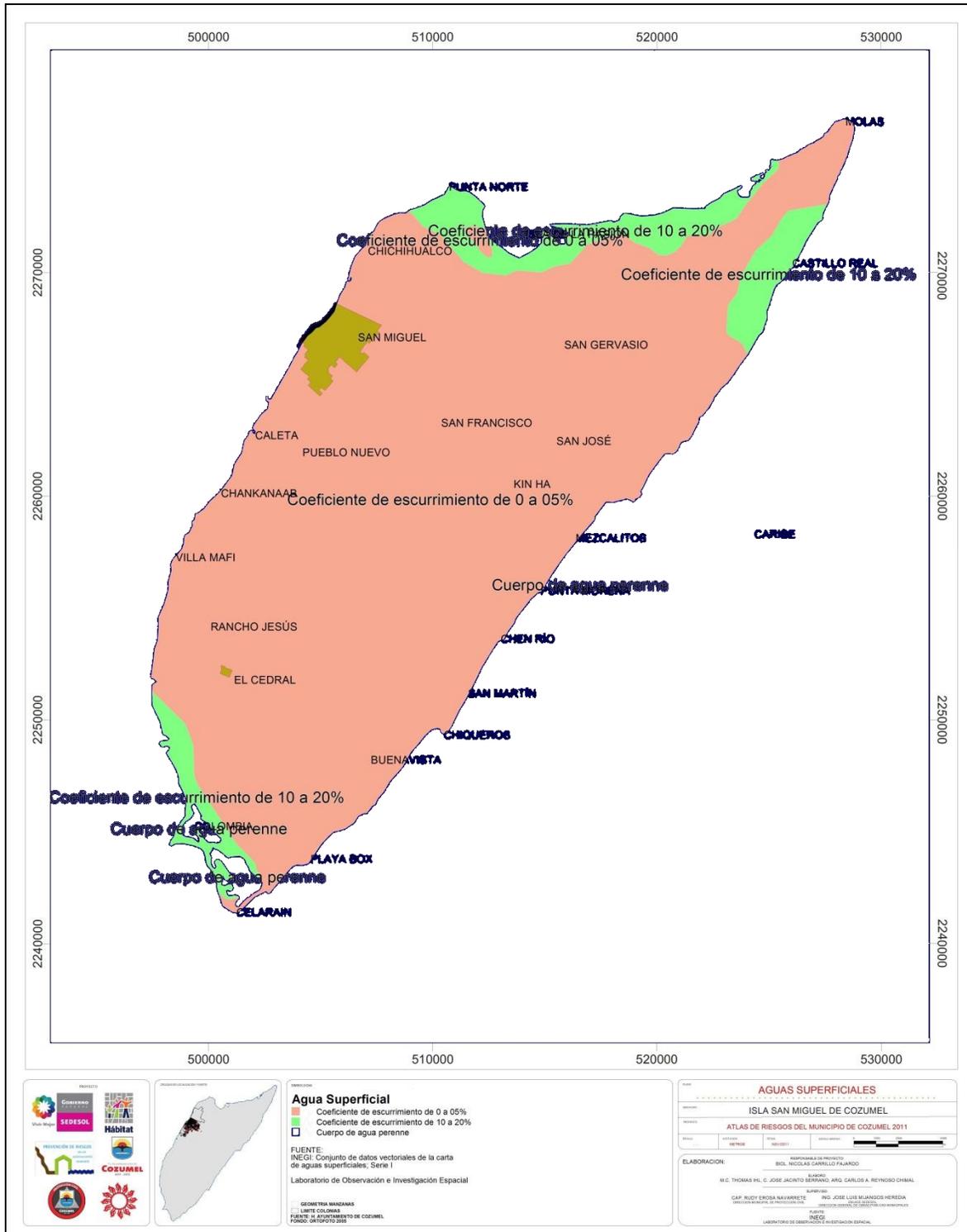
El manto acuífero de la Isla puede ser representado en un perfil como una cinta horizontal bajo la superficie de la isla y sobre el nivel del agua marina, ésta se adelgaza hacia los extremos costeros siendo más ancha (5 m aproximadamente) en la pared central de la Isla, donde se encuentran las principales áreas de filtración de agua de lluvia al manto. Entre el agua dulce y la de mar se encuentra una interfase con concentración variable de sales.

Sin embargo, a pesar del eficiente drenaje superficial que existe en la mayor parte de la Isla, podemos encontrar cercanas a la costa, algunas lagunas sobre áreas en donde la saturación de la arcilla en conjunción con la roca aflorante, ha logrado disminuir la filtración rápida del agua; por lo que muchas de estas lagunas poseen vidas temporales, desapareciendo en los meses críticos de sequía. Sin embargo otras son permanentes por estar muy cercanas a la costa; ejemplo de esto son las lagunas Colombia, Laguna Ciega, y la Laguna de Montecristo.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**IV. 2.5 Oceanografía.**

**IV. 2.5.1 Batimetría.**

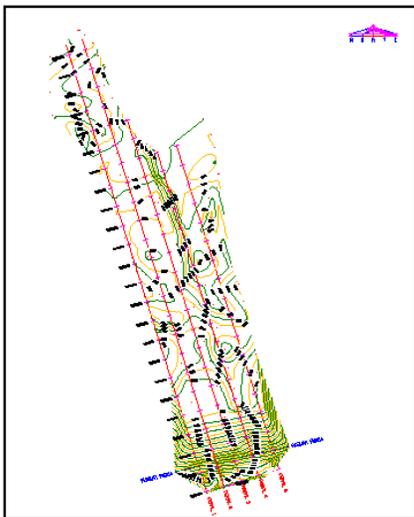
Como parte de los primeros registros batimétricos con que se cuentan en la isla de Cozumel, destaca el estudio llevado a cabo por Mukelbauer (1990), el cual describe la zona costera de la isla de Cozumel, concluyendo que esta se encuentra conformada por tres terrazas a diferentes profundidades, después de las cuales se presenta el cantil, estas tres terrazas se describen a continuación:

Primera terraza: Va desde la costa hasta una profundidad de 2 metros. Esta se caracteriza por sustrato pétreo.

Segunda terraza: va desde los 2 metros de profundidad hasta los 6 metros de profundidad. esta terraza se caracteriza por presentar sedimentos finos, presencia de pequeñas agregaciones de sedimentos con una comunidad de macroalgas cercanas a los límites.

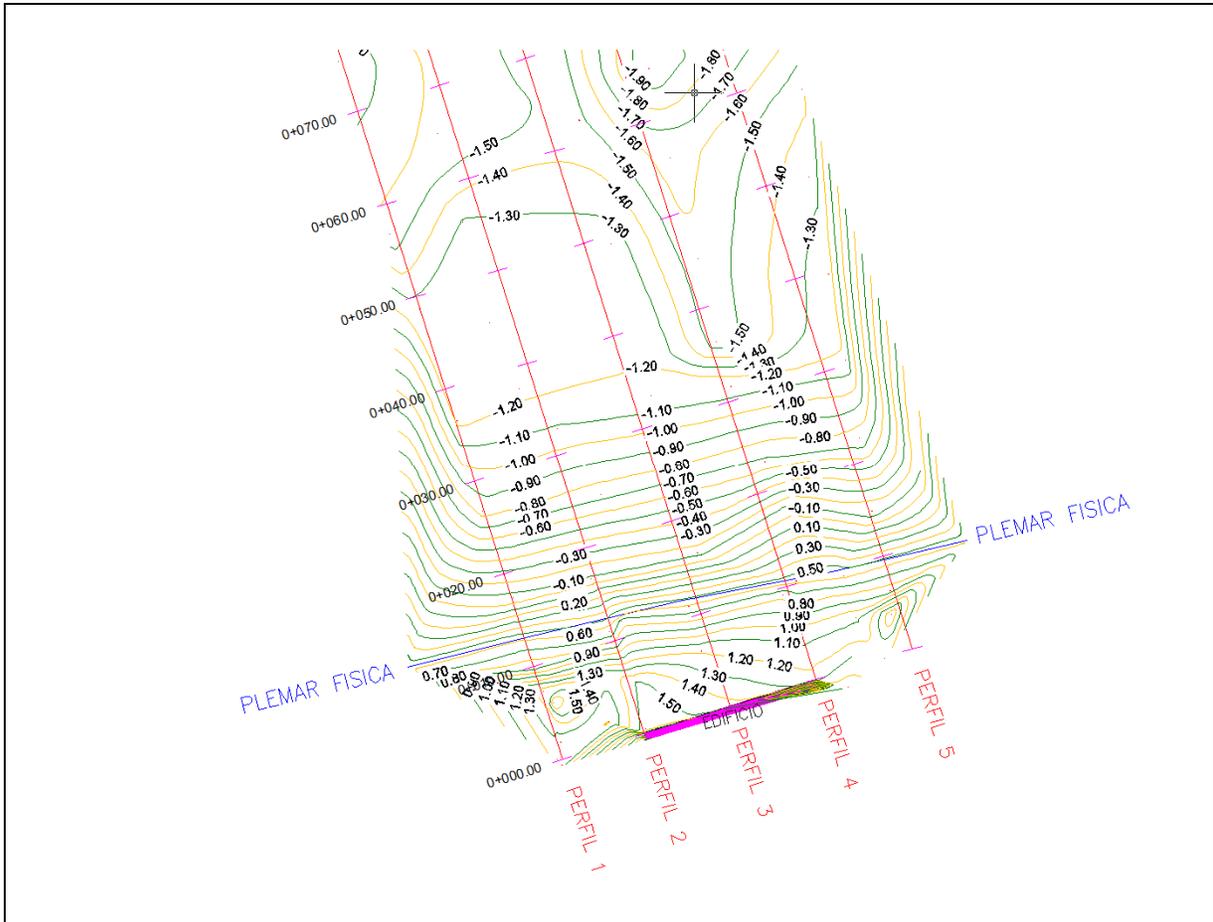
Tercera terraza: Va desde los 6 metros de profundidad hasta los 25 metros de profundidad. se caracteriza por sedimentos más gruesos, corrientes mas o menos fuertes.

La plataforma continental en la costa oeste de la isla de Cozumel presenta un ancho promedio de 500 metros, con solo 200 a 300 metros entre Palancar y San Miguel. En esta zona, el borde de la plataforma se localiza alrededor de 20 metros de profundidad, aumentando la profundidad de borde hacia el norte y sur, hasta aproximadamente 30 metros.



Se realizó el estudio batimétrico en el área de desplante del embarcadero, realizando 5 perfiles a una distancia promedio de 198 metros de la línea de costa.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



La imagen muestra a detalle las profundidades existentes en la zona del proyecto. Para mayor detalle observar el plano impreso o el archivo electrónico en formato Dwg.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

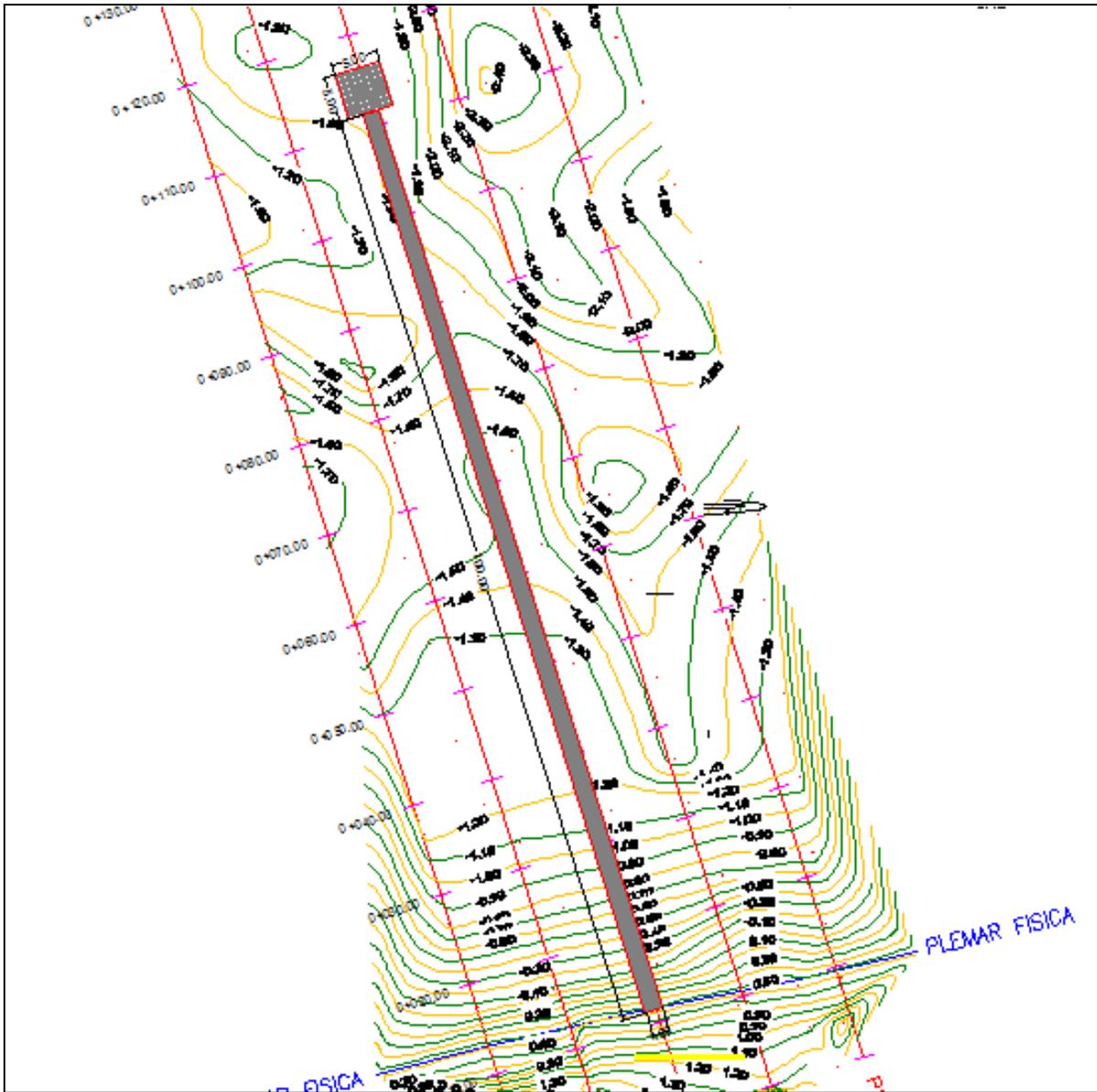
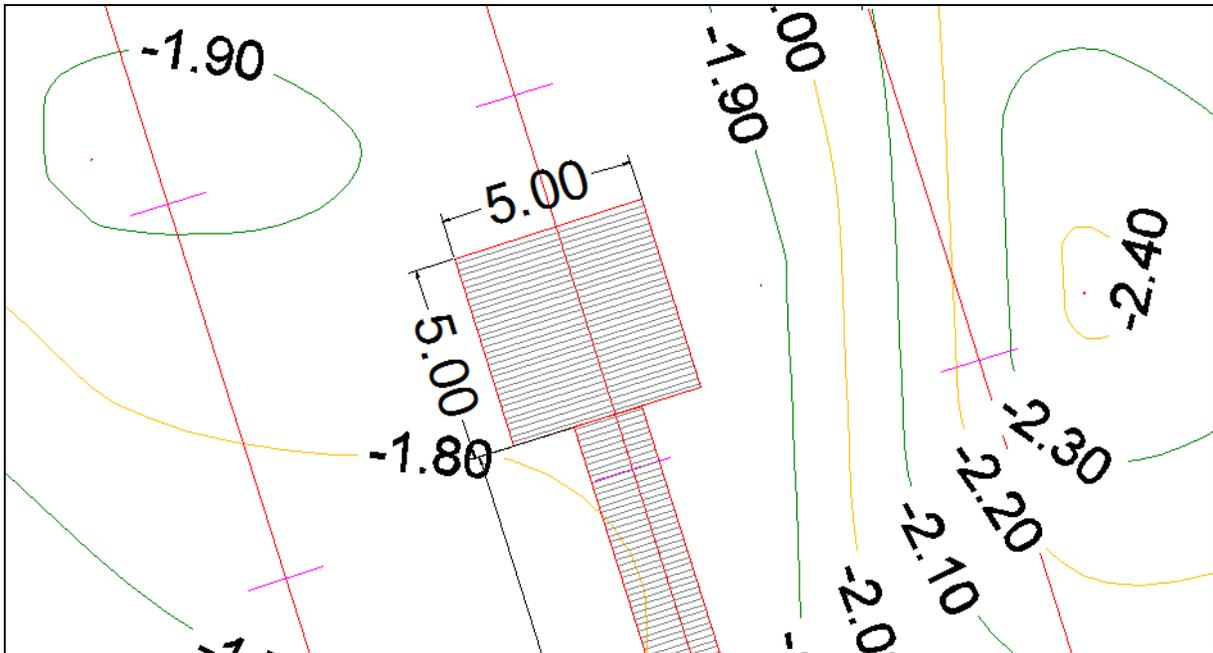


Imagen donde se observa el desplante del embarcadero rustico de madera en la zona donde se realizo la batimetria.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



Acercamiento de la banda de atraque del embarcadero. Se observa las profundidades presentes en la zona marina.

#### **IV. 2.5.2 Corrientes.**

La Isla de Cozumel se encuentra localizada en el paso de una de las corrientes más intensas del mundo, la corriente de Yucatán (Ochoa et al 2001; Sheinbaum et al 2002). Esta corriente conecta las cuencas del Caribe con las del Golfo de México. La corriente de Yucatán fluye de sur a norte durante todo el año con magnitudes de hasta 2 m/s en su flujo hacia el Golfo de México por el Canal de Yucatán (Ochoa et al 2001; Sheinbaum et al 2002). El Canal de Yucatán recientemente ha sido objeto de estudio intensivo con observaciones (Sheinbaum et al. 2002) y estudios numéricos (Murphy et al. 1999; Barnier et al. 2001; Johns et al. 2002; Ezer et al. 2003; Sheng and Tang 2003). **Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.**

Esta corriente forma parte del sistema de circulación de gran escala del giro del Atlántico Norte (Schmitz y McCartney 1993; Johns et al. 2002; Moers and Maul 1998; Gallegos y Czitrom 1997). La corriente Nor-ecuatorial entra al Caribe a través de los pasajes de las Islas de las Antillas convirtiéndose en al Corriente del Caribe, la cual al pasar por la cuenca Cayman recibe el nombre de Corriente Cayman fluyendo alrededor de los 19o N +- 2o N, la cual al chocar con la península de Yucatán se convierte en la Corriente de Yucatán (Badan et al 2005; Cetina et al 2006). Esta corriente viaja paralela a las costas de Quintana Roo pasando por el Canal de

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Yucatán formando la Corriente de Lazo, que entra al estrecho de Florida saliendo nuevamente al Atlántico (Moers and Maul 1998; Gallegos and Czitrom 1997) (Figura 3). El transporte de la corriente de Yucatán a través del canal de Yucatán estimado a partir de observaciones es de 24 Sv (1 Sv (Sverdrup) =  $10^6 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ) (Ochoa et al. 2001; Sheinbaum et al. 2002). **Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.**

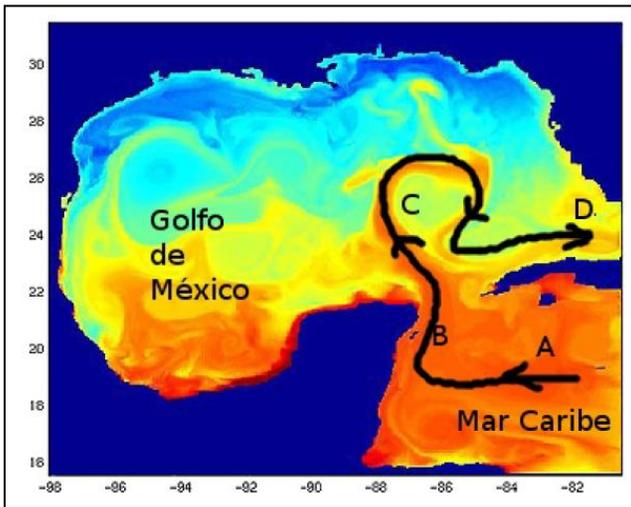


Figura. Esquema que muestra la trayectoria de una partícula que sigue las corrientes principales, A corriente del Cayman, B Corriente de Yucatán, C Corriente del Lazo y D corriente de Florida. El color muestra la temperatura superficial del mar, escala de color no incluida (rojo denota agua relativamente más caliente, azul agua relativamente más fría). **Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.**

La Isla de Cozumel divide el paso de la corriente de Yucatán; parte de ella fluye por el Canal de Cozumel (aproximadamente 20 % del transporte) y la otra parte por su porción este (Chávez et al 2002). Mediante el análisis de observaciones obtenidas con un instrumento colocado en el centro del canal Chávez et al (2002) encuentra una corriente persistente noreste en el centro del canal, sin inversiones, las corrientes de marea diurna y semidiurna son menores a 10 cm/s de magnitud, mientras que en los periodos subinerciales las corrientes a lo largo del canal alcanza magnitudes de hasta 2 m/s (Chávez et al. 2002). Las corrientes perpendiculares de periodo subinercial al canal son un orden de magnitud menor que aquellas a lo largo del canal, pero pueden alcanzar magnitudes de 20 cm/s. El perfil vertical presenta un perfil regular, con un máximo de velocidad a 40 m de profundidad y decayendo alrededor de 50% en su magnitud en las profundidades de 250 m. Durante el periodo de medición (diciembre 1996 a mayo 1997) se registró un transporte de 5.05 Sv (con un error cuadrático medio de 1.2 Sv) con una tendencia a incrementarse de invierno a verano, esto puede ser un indicativo de estacionalidad (Chávez et al. 2002). Aunque las corrientes superficiales mostraron menor correlación con el transporte. Las corrientes en este canal presentan periodos ageostroficos (Chávez et al. 2002; Ochoa et al. 2005). **Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.**

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

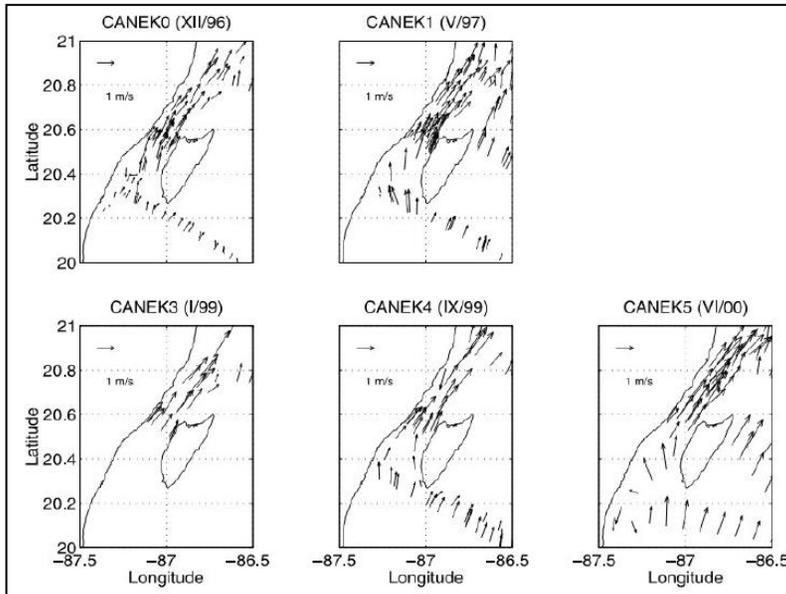


Figura. Corrientes obtenidas por medio de ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) durante los cruceros CANEK en 1996, 1997, 1999 y 2000. Tomado de Chavez et al. (2003). **Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.**

Por medio de altimetría, derivadores lagrangeanos y modelos numéricos (Carton and Chao 1999; Murphy et al. 1999; Andrade y Barton 2000; Oey et al. 2003; Centurioni y Niiler 2003) se ha observado la presencia de giros y remolinos de mesoescala y sub-mesoescala que por lo regular se propagan de este a oeste, incluso pasando a través del Canal de Yucatán. La presencia de estos “remolinos caribeños” agregan una gran variabilidad al sistema. La cálida corriente superficial muestra una gran variabilidad. (Ochoa et al. 2001; Sheinbaum et al. 2002). Variabilidad en la temperatura y en la corriente en el flujo en el Canal de Yucatán se presume está asociada por el paso de remolinos (Abascal et al. 2003; Candela et al 2002). Las fluctuaciones de la corriente a lo largo de la costa son más grandes que la media. Las fluctuaciones de bajas frecuencias representan la mayor parte de la variabilidad observada. En observaciones de temperatura y corrientes en el canal de Yucatán, se han observado contracorrientes en las costas de Cuba y Yucatán, así como corrientes de agua profunda relativamente intensas (Ochoa et al 2001). También se ha investigado una probable relación de las fluctuaciones de baja frecuencia de esta corriente profunda con los cambios en la corriente de Lazo (Bunge et al 2002). Por otro lado, la corriente de Yucatán en su flujo de hacia el norte al encontrar variaciones en la batimetría y la presencia de la Isla puede generar remolinos y giros de menor escala así como contracorrientes costeras (Wolansky 1994; The Open University 2001) pero esto aún no ha sido investigado. **Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.**

En un esfuerzo por entender las corrientes costeras en Quintana Roo, durante 1983 Merino (1986) liberó 4600 tarjetas de deriva en diversos de las costas. En base a la información de los puntos de liberación y de recuperación de las tarjetas, Merino

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

(1986) sugiere un patrón de circulación para las costas de Quintana Roo. La gran mayoría de estas tarjetas viajaron paralelas a la costa con dirección norte-noreste, pero también se encontrando algunas tarjetas que viajaron en una dirección al sur. Sin embargo, tenemos que considerar las limitantes de este método, y la principal es que se desconoce la trayectoria seguida de las tarjetas. Recientemente, utilizando este método lagrangeano, en un estudio para entender la dispersión de contaminantes, se realizaron observaciones de corrientes utilizando boyas equipadas con GPS y observaciones de corrientes por medio de recorridos con un perfilador acústico frente a las costas de la Riviera Maya (Carrillo et al 2008). Las corrientes observadas muestran una corriente persistente paralela a la costa con dirección norte-noreste con velocidades superficiales de hasta 1.5 m/s. También se observa que existe un gradiente de velocidades hacia las zonas profundas, es decir, corrientes menos intensas en las zonas someras (menores a 20 m). Las observaciones de las corrientes durante el mes de octubre 2006 mostraron una contracorriente cercana a la costa (Carrillo et al. 2008). **Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.**

En la laguna arrecifal de Puerto Morelos, Coronado et al. (2007), muestran que la circulación dentro de la laguna arrecifal es controlada fuertemente por la incidencia del oleaje y el viento, y presentando una modulación de baja frecuencia por parte de la corriente de Yucatán. Los tiempos de residencia obtenidos son en promedio de 3 horas, sin embargo, durante condiciones extremas de tormenta, estas pueden reducirse drásticamente a fracciones de hora (Coronado et al 2007). **Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.**

El patrón de circulación marina en la región está determinado por la corriente Norecuatorial y la de Guyana, que es una extensión de la Surecuatorial. Éstas ingresan al Caribe a través de canales en las Antillas Menores, convirtiéndose en la corriente del Caribe, la cual atraviesa el Caribe y cruza el estrecho de Yucatán para dar origen a numerosos giros importantes en el Golfo de México, así como a la corriente del Golfo. La corriente del Caribe transporta un volumen estimado de 26 a 34 millones de metros cúbicos por segundo, mismos que atraviesan el canal de Yucatán incrementando la velocidad lineal de las partículas. A ambos lados del eje de la corriente del Caribe existen contracorrientes y giros o vórtices de direcciones y velocidades variables. La rama principal de la corriente del Caribe pasa sobre la punta este del Banco Mosquito y sobre el Banco Rosalinda a una velocidad de 1- 2 nudos. En el canal de Yucatán el eje de la corriente está ubicado en el costado oeste, alcanzando velocidades de 3-4 nudos. El núcleo de máxima velocidad se ha detectado sobre la isobata de 180 m dependiendo de la época del año, con un promedio de velocidad de 1.5 nudos (75 cm/seg). Hay contracorrientes litorales norte-sur que llegan a alcanzar velocidades extremas de 2 nudos, con una duración no mayor a 8 horas diarias En la costa O de la isla de Cozumel se registran

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

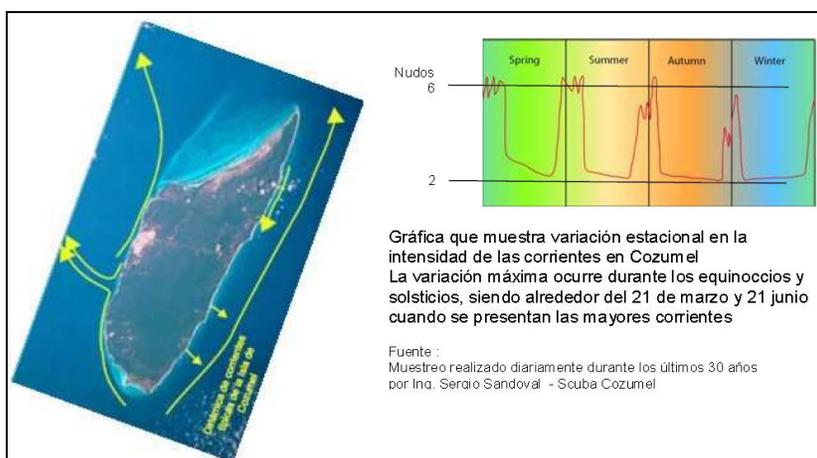
contracorrientes en dirección al S, SSO, particularmente en las inmediaciones de Paraíso y Chankana'ab. Estudios recientes muestran la existencia durante el invierno de una contracorriente a 200 m de profundidad, cuya dirección varía de 160° a 240°, con una velocidad promedio de 1.3 nudos.

<http://digaohm.semar.gob.mx/cuestionarios/cnarioCozumel.pdf>

Las corrientes superficiales que fluyen por el canal de Cozumel corresponden a la corriente del caribe, que se desprende de la corriente norecuatorial. Las corrientes de retorno se presentan en ambas costas del canal y tienen una ubicación muy localizada.

Las corrientes marinas en el canal de Cozumel tienen una velocidad promedio de 1.5 nudos, alcanzando en ocasiones los 4-5 nudos. Se distinguen ciertas variaciones en su intensidad a lo largo del año, la corriente generalmente es más fuerte durante los meses de verano, con cambios de velocidad frecuentes, particularmente en la plataforma, donde la intensidad y la velocidad pueden variar en cuestión de horas y no son totalmente predecibles.

Las corrientes por lo general presentan dirección norte-noreste, aunque en algunas ocasiones se presentan contracorrientes bordeando la costa de norte a sur que llegan a velocidades extremas de 2 nudos con duración mayor hasta de 8 horas.



La mayor parte del frente de mar de la costa occidental está formado por afloramientos rocosos a los cuales les causa muy poco efecto de modificación la presencia de corrientes marinas, toda vez que existe muy poca reacción de disolución de la roca caliza por el agua marina, debido a la salinidad. La misma condición de frente rocoso impide el depósito de arenas que den lugar a playas naturales, toda vez que la refracción en los frentes de piedra no permite el efecto de reducción de la energía de las corrientes y olas, de modo que el sedimento

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

suspendido se mantiene en tal condición y sigue avanzando hacia el norte. Ni siquiera la presencia de espigones en la costa dio lugar a modificaciones significativas de la línea litoral cuando parten de un frente rocoso.

Así, a lo largo de toda la zona el efecto de erosión costera es muy limitado, por la formación rocosa de la línea de costa, en tanto que el arrastre de sedimentos que llegan a la zona ocasiona depósitos submarinos en parte y los más finos pasan “de largo” frente al litoral y siguen hacia el norte, en donde se depositan en bancos submarinos.

Por lo que hace a las playas, casi no se encontraron sitios de depósito natural de arena, con excepción de la Rada de San Miguel, al norte del área del proyecto, particularmente junto al muelle fiscal, y la cual ha sido erosionada por los huracanes recientes que azotaron la isla.

Las características del fenómeno de transporte litoral descritas permiten prever que la presencia del embarcadero, construido sobre pilotes, tendrá muy poca influencia en la conformación natural de la línea litoral, ya que este diseño permite el paso natural de las corrientes marinas que son de sur a norte. Además tendrá muy poca influencia en la conformación natural de la línea litoral, a la vez la potencial suspensión de sedimentos en la zona no implicaría riesgos para el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, que se encuentra al sur del sitio del proyecto (1,757.03 metros), pues los elementos suspendidos serían arrastrados hacia el norte.

La zona marina donde se desplantara el embarcadero se caracteriza por presentar y/o estar influenciado por el mismo patrón de corrientes. De los resultados de las corrientes predominantes en la zona se halla que el proyecto no implicará alteración significativa de las mismas, ya que se asienta sobre pilotes de madera circulares que ofrecen poca resistencia a la circulación del agua.

#### **IV. 2.5.3 Mareas.**

El rango de mareas en esta región del Mar Caribe es micromareal con rangos menores a 20 cm (Kjerfve 1981). Las constituyentes de la marea, de acuerdo con Kjerfve (1981).

La marea astronómica (aquella sólo debida a la atracción gravitacional de los astros, sol y luna principalmente) es mixta semidiurna. Esto significa que el nivel del agua oscila diurna y semidiurna, pero dominancia a la respuesta semidiurna. La constituyente de la marea principal lunar semidiurna, M2 explica el 50% de la variabilidad y es la constituyente dominante. En el Caribe esta constituyente tiene un sistema anfodrómico de rotación en contra de las manecillas del reloj, con un punto

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

anfodrómico localizado en puerto rico (Kjerfve 1981). Esto significa que la fase progresa de norte a sur a lo largo de la costa. La progresión de la fase de la constituyente semidiurna S2 reforza a la M2. Las amplitudes de las constituyentes de la marea de un registro de 87 días localizado en Banco Playa Isla Cozumel, Q.Roo 20.51° N 86.97° W son las siguientes: M2 de 7.4 cm, S2 de 2.8 cm, K1 de 1.7 cm y O1 de 3.1 cm (Kjerfve 1981). Las oscilaciones producidas por la marea astronómica se encuentran moduladas por variaciones en el nivel del mar debido a efectos meteorológicos debido a variaciones en el estrés del viento, presión atmosférica y debido al setup del viento debido al arribo de energía producidas por ondas de tormenta de largo periodo.

Las corrientes asociadas a la marea, las corrientes por marea en el Caribe son predominantemente semidiurnas con un periodo diurno casi inexistente (Kjerfve, 1994). Las corrientes de marea semidiurnas a un kilómetro de la costa son predominantemente paralelas a la costa, fluyendo alternativamente hacia el norte o hacia el sur, invirtiendo su dirección con una periodicidad semidiurna. Procesos dispersivos debido a la presencia de la línea de costa y arrecifes cercanos a la costa, hacen que el agua por excursión de marea no llegue a la misma posición en un periodo de marea (The Open University 2001). Así como la dependencia de las condiciones de viento y oleaje, pueden hacer que las masas de agua se dispersen en aguas profundas o bien queden atrapadas. Un cálculo utilizado por Kjerfve (1994) de excursión por marea utilizando una profundidad de 3 m y velocidad de 15 cm/s nos da una distancia de 2.4 km.

El régimen de mareas en la región corresponde al tipo mixto semidiurno, de baja amplitud. De acuerdo con Muckelbauer (1990) se registran los siguientes valores:

Nivel medio máximo durante mareas vivas 0.24 m

Nivel medio de pleamar 0.21 m

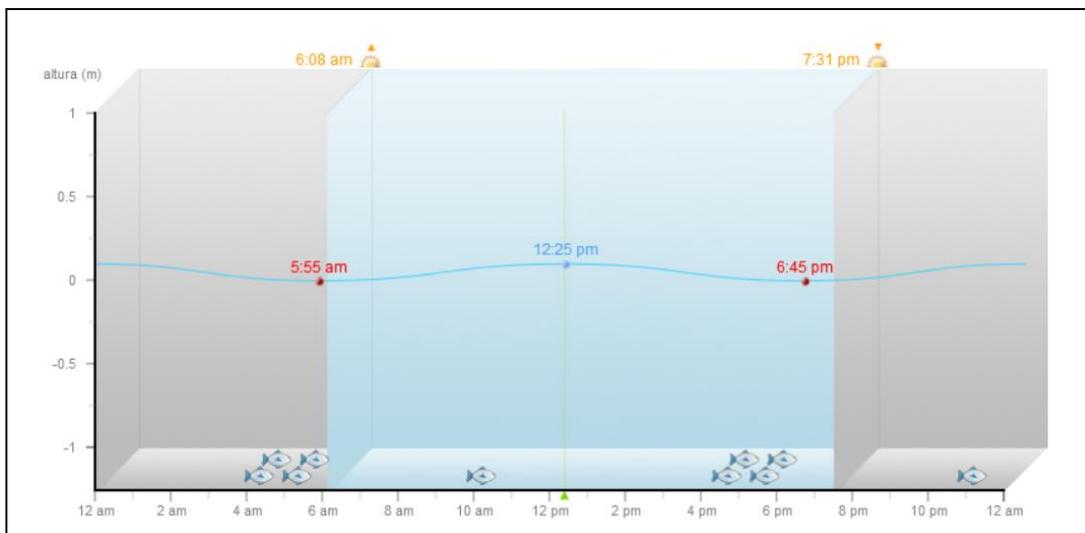
Nivel medio del mar 0.13 m

Nivel medio de bajamar 0.03 m

Nivel medio mínimo durante mareas vivas 0.00 m

<http://digaohm.semar.gob.mx/cuestionarios/cnarioCozumel.pdf>

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



En el gráfico de pleamares y bajamares, podemos observar que la primera bajamar fue a las 5:55 am y la siguiente bajamar será a las 6:45 pm.

#### **IV. 2.5.4 Oleaje.**

Durante la mayor parte del año los vientos del E y SE son dominantes en la región, a excepción de la temporada invernal, cuando la dirección de los mismos cambia al N-NO. Lo anterior ocasiona que la costa de barlovento sea la más expuesta a la energía del oleaje, trayendo como consecuencia el desarrollo de zonas de rompientes en forma de escalones escarpados y pequeños acantilados. La costa de sotavento está resguardada la mayor parte del año y únicamente se ve afectada durante la temporada de “nortes” (viento del N), siendo el promedio anual de 0.5 a 1.5 m.

Refracción del oleaje en la costa oeste de Cozumel.

El oleaje predominante que incide sobre la Isla de Cozumel se origina en el Mar Caribe, donde la mayor parte del año se forman olas de 1 a 1.5 m de altura y periodos de 7 a 8 segundos en promedio (Figura 1).

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

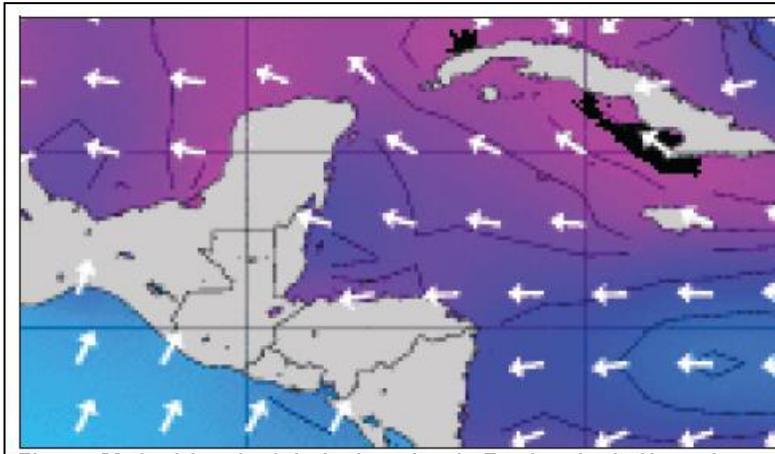


Figura 1. Incidencia del oleaje sobre la Península de Yucatán.

La costa oeste de la Isla de Cozumel se encuentra protegida del oleaje proveniente del Mar Caribe (del Este) y la mayor parte del año presenta oleaje producido por el viento local con alturas menores a los 0.3 m, por lo que se trata de olas monocromáticas de pequeña amplitud, con efectos de viento y refracción por corrientes despreciables.

De enero a mayo se pueden presentar los fenómenos conocidos como “Nortes”, los cuales son fenómenos de baja presión formados en los Estados Unidos y su influencia llega hasta la Península de Yucatán, provocando, como su nombre lo indica, vientos provenientes del norte que ocasionan oleaje que incide sobre la costa oeste de Cozumel. Este tipo de oleaje es de alturas de 1 a 2 metros y periodos de 3 a 4 segundos, por lo que resulta significativo en la costa occidental de Cozumel. En la siguiente figura podemos ver las olas incidentes sobre la costa oeste de Cozumel producto de los vientos del norte (Figura 2).

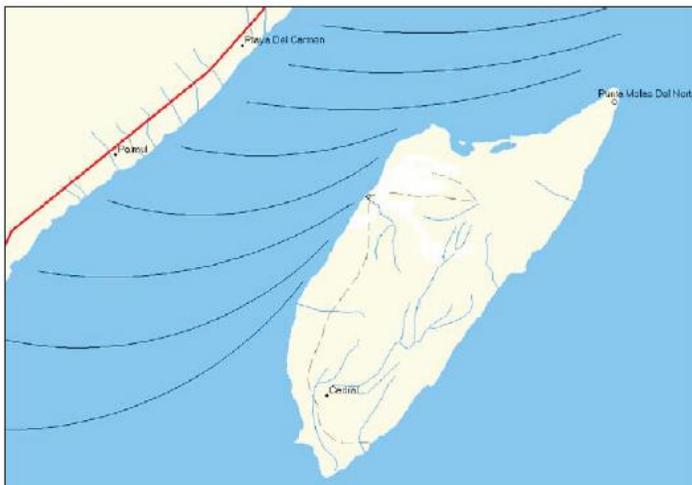


Figura 2.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Este oleaje se refracta en la costa occidental de Cozumel, para dirigirse hacia el suroeste, como se puede apreciar en la Figura 3.

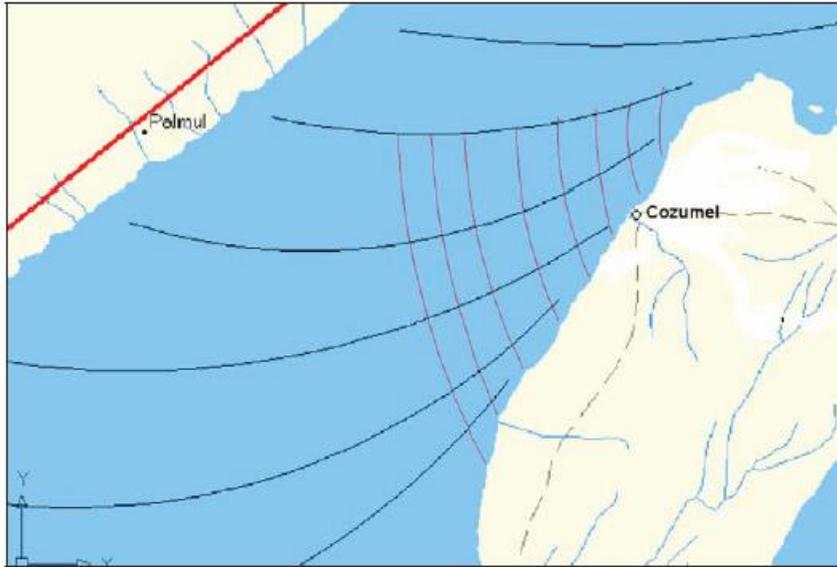


Figura 3.

Atendiendo a los modelos matemáticos de refracción, se tiene que un frente de olas que se propaga desde aguas profundas hacia la costa experimentará un cambio de dirección por el efecto de la batimetría; sin embargo, este efecto comienza a ser notable, en términos prácticos, para profundidades menores a la mitad de la longitud de onda. En el caso de la zona de estudio, prácticamente toda ella presenta frentes rocosos de pendiente abrupta, por lo que no ocurre el efecto de cambio por cuestiones batimétricas, por lo que la refracción es constante hacia el suroeste, y al no haber pendientes suaves que disipen la energía de la ola, ésta tiende a mantener su altura.

El oleaje de los nortes, que incide sobre la costa occidental de Cozumel, se presenta ocasionalmente a lo largo del año y sin efectos significativos para el proyecto o viceversa por el fenómeno de refracción.

Así mismo, es de señalar que no se pretende construir escolleras, y por lo tanto tampoco es necesario establecer guías de olas o rompeolas, a la vez que el proyecto se establecerá en una zona sin playas, de gran estabilidad, por lo que no se prevén efectos en la morfodinámicos. En el caso del proyecto que se propone, se trata de plataformas suspendidas sobre el agua por columnas, y se estima que el oleaje no presentará problemas de operatividad.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**IV. 2.5.5 Temperatura promedio del agua.**

La temperatura media del agua en el mar caribe es de 28°C en el mes más cálido y 25 °C en el mes más frío.

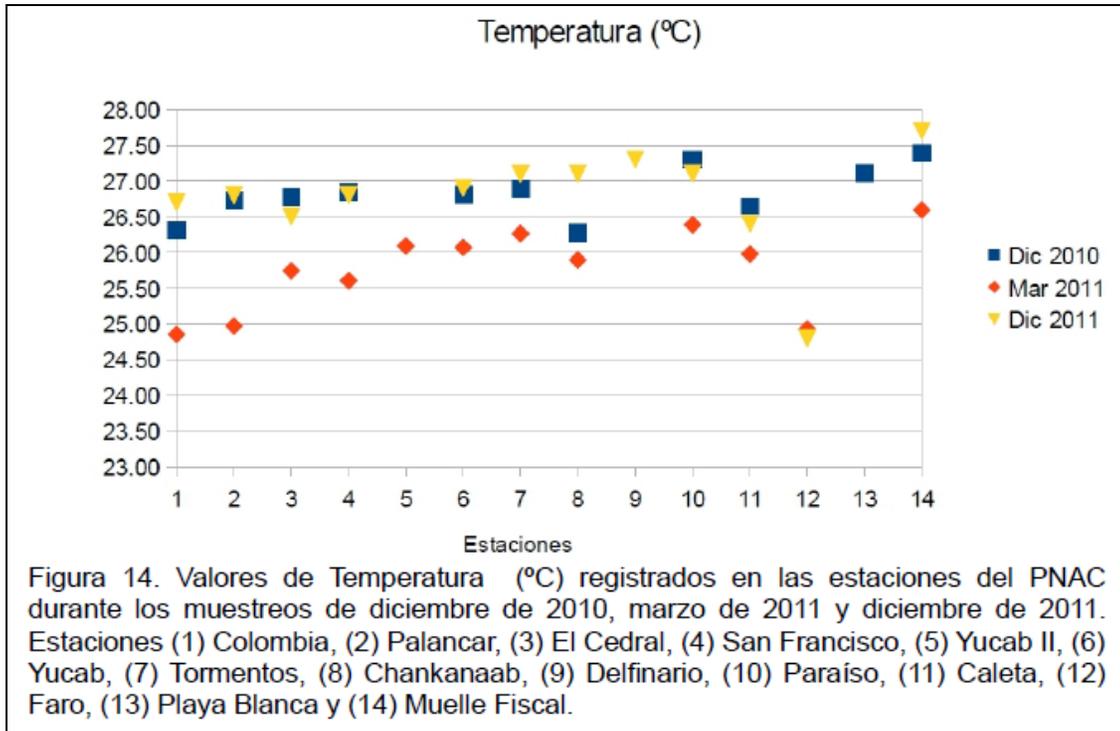
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
26.2	25.4	26.8	26.8	28.2	28.7	28.8	29.1	28.8	28.7	27.5	26.7

Temperatura máxima 29.1. Temperatura mínima 26.2. Promedio anual 27.5 (UNAM, 1994).

La temperatura promedio de 25.5° C. Los días más fríos durante enero (23 ° C) y más cálidos durante junio (27 ° C). **Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.**

**Temperatura.** En general, no se observaron marcadas diferencias de temperatura entre las estaciones de muestreo, los valores medios y de desviación estandar de la temperatura fueron  $26.8 \pm 0.34$  °C,  $25.78 \pm 0.56$ °C y  $26.76 \pm 0.68$  °C, para diciembre 2010, marzo 2011 y diciembre 2011, respectivamente. La estación 12 (Faro) mantuvo un valor relativamente bajo de la temperatura comparado con las otras estaciones tanto en marzo 2011 como en diciembre 2011 con valores de 24.93° C y 24.8° C (Figura 14 y Tabla 6). Durante marzo 2011, las estaciones de Colombia y Palancar presentaron valores relativamente bajos de temperatura (24.85° C y 24.97° C). **Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.**

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



### IV. 3. RASGOS BIOLÓGICOS.

#### IV.3.1 Vegetación.

La vegetación de la Isla de Cozumel, así como en general la de Quintana Roo, se halla constituida por asociaciones vegetales de clima cálido. En la isla encontramos dos tipos principales: Vegetación de selva Mediana Subcaducifolia, y Vegetación de Selva Baja Subcaducifolia, las cuales se caracterizan porque más del 50 % de sus especies son caducifolias, perdiendo la totalidad de sus hojas durante la época seca del año.

Otro tipo de asociación vegetal que predomina en la Isla, básicamente en los márgenes de la costa y en zonas lagunares, es el Manglar, intensamente protegido por leyes ambientales, ya que constituye la fuente principal de intercambio de sedimentos y nutrientes entre el mar y la zona continental; razón por la cual ininidad de comunidades animales y vegetales, se alimentan y refugian en este ecosistema.

Intercalados con los tipos de vegetación primarios, ya descritos, encontramos en la Isla otras asociaciones como el Tular, Saibal, Tasistal y la vegetación Halófitas, que generalmente corresponden a etapas xerales (ecotónos) de la vegetación.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

También, como ocurre en todas las comunidades vegetales, encontramos en la Isla de Cozumel, vegetación de desarrollo secundario; la cual se desarrolla por sustitución de la vegetación primaria, cuando esta es destruida total o parcialmente, ya sea por causas naturales como los ciclones y el fuego o por las actividades humanas.

A continuación se describen los principales tipos de vegetación encontrados en la Isla de Cozumel y las especies vegetales dominantes, según Téllez y Cabrera 1987.

**SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA.**

Constituida primordialmente por dos estratos arbóreos entre 8-20 m de altura, existe un escaso estrato arbustivo-herbáceo compuesto por individuos jóvenes de las especies que dominan los estratos arbóreos. El suelo está poco desarrollado y es pobre en materia orgánica, sin embargo, existen zonas de la isla, particularmente hacia el centro de esta, donde este tipo de vegetación es más complejo probablemente por una mayor acumulación de suelo, presentando un estrato arbustivo bien definido fisonómica y florísticamente, con pocas trepadoras y epífitas. Alrededor del 50% de las especies son caducifolias, existen marcadas diferencias entre estas selvas, dependiendo del sitio donde se distribuyan dentro de la isla. Entre estas especies arbóreas que generalmente dominan esta comunidad están: *Manilkara zapota*, *Bursera simaruba*, *Calliandra belizensis*, *Cedrela odorata*, *Metopium brownwi*, *Vtex gaumeri*, *Caesalpinia gaumeri*, *Ceiba aesculifolia*, *Lysiloma latisilicua*, *Mastichodendron gaumeri*. Entre los elementos que generalmente se presentan en el estrato medio están: *Esembeckia berlandieri*, *Guettarda elliptica*, *Gliricidia sepium*, *Coccoloba acapulquenses*.

**SELVA BAJA SUBCADUCIFOLIA.**

Comunidad compuesta generalmente por un estrato arbóreo y otro arbustivo o subarbóreo, sin presentarse un estrato herbáceo, con escasas trepadoras y epífitas, aunque en lugares susceptibles a permanecer inundados una parte del año, la composición se halla complementada por otros elementos, y existen más epífitas y trepadoras. Se localiza en suelos someros, con poca materia orgánica. Entre los elementos más importantes, están: *Enriquebeltrania crenatifolia*, *Pithecellobium menguense*, *P. dulce*, *Diospyros nicaraguensis*. Entre otros elementos epífitos y trepadores están, *Brassavola nodosa*, *Microgramma nitida*, *Aporocactus flabelliformis*, *Selenicereus testudo*, *Dioscorea floribunda*.

**MANGLAR.**

Una de las comunidades más características de los trópicos, constituida básicamente por elementos arbóreos de 5-10 m de altura. En Cozumel encontramos algunas

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

epífitas y trepadoras, como, *Brassavola nodosa*, *Selenicereus testudo*, *Schomburgkia tibicinis*, *Aechmea bracteata*, *Echites yucatanenses*, *Rhabdadenia biflora*. En general esta comunidad está caracterizada por su poca diversidad, la humedad y temperatura son altas, el terreno está periódicamente a permanentemente inundado en aguas saladas a salobres (factor limitante para el desarrollo de otras especies). Los suelos presentan gran cantidad de materia orgánica. Las especies dominantes en esta comunidad son: *Rizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erectus* y *Avicenia nitida*, con *Rhabdadenia biflora*, *Batis maritima* y *Acrostichum danaeifolium* como frecuentes acompañantes y ocasionalmente puede encontrarse a *Manilkara zapota* y *Annona glabra* como tolerantes a las condiciones mencionadas. Su distribución es costera, pero también se le encuentra en inundaciones salobres interiores.

**TULAR-SAIBAL.**

Asociaciones xerales, en condiciones de suelos periódica o permanentemente inundados. Presentes en suelos lodosos, algo firmes, en ocasiones en aguas salobres. Comunidades casi monoespecíficas constituidas por *Typha dominguensis* o *Claudium jamaicense*, con algunos elementos más hacia el borde de las asociaciones como: *Acrostichum danaeifolium*, *Dalbergia brownei*, *Rhabdadenia biflora*.

**VEGETACIÓN HALOFITA O DE DUNAS COSTERAS.**

Comunidad compuesta principalmente por formas de vida arbustivas y herbáceas erectas y prostradas, expuestas a fuertes vientos, elevada salinidad e insolación. Presente en suelos arenosos, rocosos o cascajosos, con poca materia orgánica. Al igual que el resto de las asociaciones, su composición florística varía marcadamente, dependiendo del sitio donde se distribuye en la Isla. Es posible distinguir entre dichas composiciones diferentes, a las siguientes: 1) *Ambrosia hispida*-*Opuntia stricta*-*Ipomoea pes-caprae*, 2) *Canavalia rosea*-*Tephrosia cinerea*-*Sophora tomentosa*, 3) *Tournefortia gnaphalodes*-*Suriana maritima*.*Coccoloba uvifera*, 4) *Thrinax radiata*-*Hymenocallis caribaea*-*Ipomoea pes-caprae*, 5) *Thrinax radiata*-*Caesalpinia bonduc*, 6) *Rachicallis americana*-*Erithalis fructiosa*-*Ernodea littoralis*, 7) *Salicornia bigelovii*-*Batis maritima*, 8) *Vallesia antillana*-*Capparis incana*-*Enriquebeltrania crenatifolia*, etc., entre las más desarrolladas.

**TASISTAL.**

Asociación de poca diversidad o monoespecífica, de palmas de 3-10 m de altura, se le encuentra en ocasiones relacionada con otras comunidades, como tular, saibal, etc. Se forma en suelos periódica a permanentemente inundados. La especie

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

dominante es *Acoelorhapse wrightii*, otros elementos que se encuentran son: *Claudium jamaicense*, *Acrostichum danaifolium*, *Schomburgkia tibicinis*.

**VEGETACIÓN SECUNDARIA.**

Son comunidades que se desarrollan cuando las primarias son destruidas total o parcialmente y en donde habitan especies con características como: eficiencia dispersora, rapidez de crecimiento y a veces resistencia al fuego. Esta se halla compuesta por varios estratos arbóreos pequeños, entre 5-15 m, varios arbustivos y un herbáceo, con gran cantidad de trepadoras y algunas epífitas. Estas asociaciones cubren principalmente las áreas de influencia humana, como lo son, bordes de carreteras y caminos, alrededor de la ciudad y otros núcleos pequeños, donde se han establecido líneas eléctricas o de agua, así como en lugares con alteración natural debida a los ciclones y fuego. Entre los elementos secundarios más comunes encontramos a *Cecropia obtusifolia*, *Byrsonina bucidaefolia*, *Trichina havanensis*, *Leucaena leucocephala*, *Callicarpa acuminata*.

**A continuación se describen los principales tipos de vegetación encontrados en la Isla de Cozumel y las especies vegetales dominantes, según EL Atlas de Riesgo de Municipio de Cozumel 2011.**

Selva perennifolia.

Esta selva se caracteriza por tener arboles altos de más de 25m llegando a los 60m, abundante presencia de bejucos y plantas epífitas, lo que la hace una vegetación muy densa. La totalidad o la mayoría de los árboles (más del 75%) permanecen verdes todo el año, aunque algunos individuos tiran el follaje durante la floración (Figura 22).

Está asociado a rocas calizas en suelos ricos en materia orgánica y pH ácido, drenaje rápido y suelos someros, con mejor desarrollo en terrenos planos o ligeramente ondulados. Con suelos aluviales profundos y bien drenados. Suele tener una altitud de 0 a 1000 msnm, más frecuentemente de 500 a 600.

En ella predominan árboles como el *Manilkara zapota*, o “chicle”, cuyo látex es utilizado como goma de mascar, o el *Bernoullia flammea* o “platanillo”, así como numerosas especies de orquídeas que crecen sobre los árboles y helechos de diferentes formas y tamaños. También se pueden encontrar una buena representación de epífitas y lianas las cuales confieren a estas comunidades vegetales su particular fisonomía (Rzedowski & Equihua, 1987). Dentro de las especies que sobresalen por el uso que el humano le ha dado está *Discorea*

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

*composita* o “barbasco” que ha sido muy utilizado para la síntesis de hormonas esteroides.

Tipos:

Selva baja subperennifolia:

Se distingue por que del 25 al 75 por ciento de las especies pierden sus hojas en época de seca, alcanzando alturas de entre 5 y 15 metros con diámetros no mayores a 50 centímetros, se encuentra sobre terrenos arcillosos, profundos con drenaje deficiente, está asociada con vegetación secundaria y agricultura normal, destacando especies como el guajinal, habilla, cojoma y tepeguaje; abarca el 17% del territorio.

Selva mediana subperennifolia:

Se caracteriza porque del 25 al 50 por ciento de árboles pierde sus hojas en época de seca; su altura varía de 15 a 20 metros y se localiza en terrenos fuertes de naturaleza rocosa. Su composición florística es compleja, varía de acuerdo al tipo de suelo en que se desarrollan. Se asocia con vegetación secundaria y agricultura nómada; las especies predominantes son: el ramón, chicozapote, caoba y pucte, cubriendo el 7.3% de la superficie de la región.

Selva alta subperennifolia:

Las especies tienen alturas de 30 metros, se encuentran en lugares de menor precipitación y en sitios protegidos como barrancas y hondonadas, predominando el cedro, palo mulato y granadillo; cubre el 8% aproximadamente del área de la región.

Adicionalmente, puede identificarse vegetación secundaria, comunidad vegetal que se origina al ser eliminada la vegetación primaria, presentando composición florística y fisonomía diferentes, existen también áreas de pastizales naturales y cultivados.

De acuerdo al conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y de vegetación; Serie IV. INEGI. La Selva Perennifolia ocupa una superficie de 36,646.7274 Has. La vegetación hidrófila ocupa una superficie de 4,718.687 Has. Otros tipos de vegetación ocupa una superficie de 1,090.699 Has. Superficie sin vegetación aparente ocupa 2,090.0786 Has. El Asentamiento Humano y agricultura ocupa una superficie de 2,815.6669 Has.

<sup>5</sup> INEGI. Censo de población 2010. Economía. Actividades primarias.

<sup>6</sup> Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cozumel, Quintana Roo. Abril 27 de 2006.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

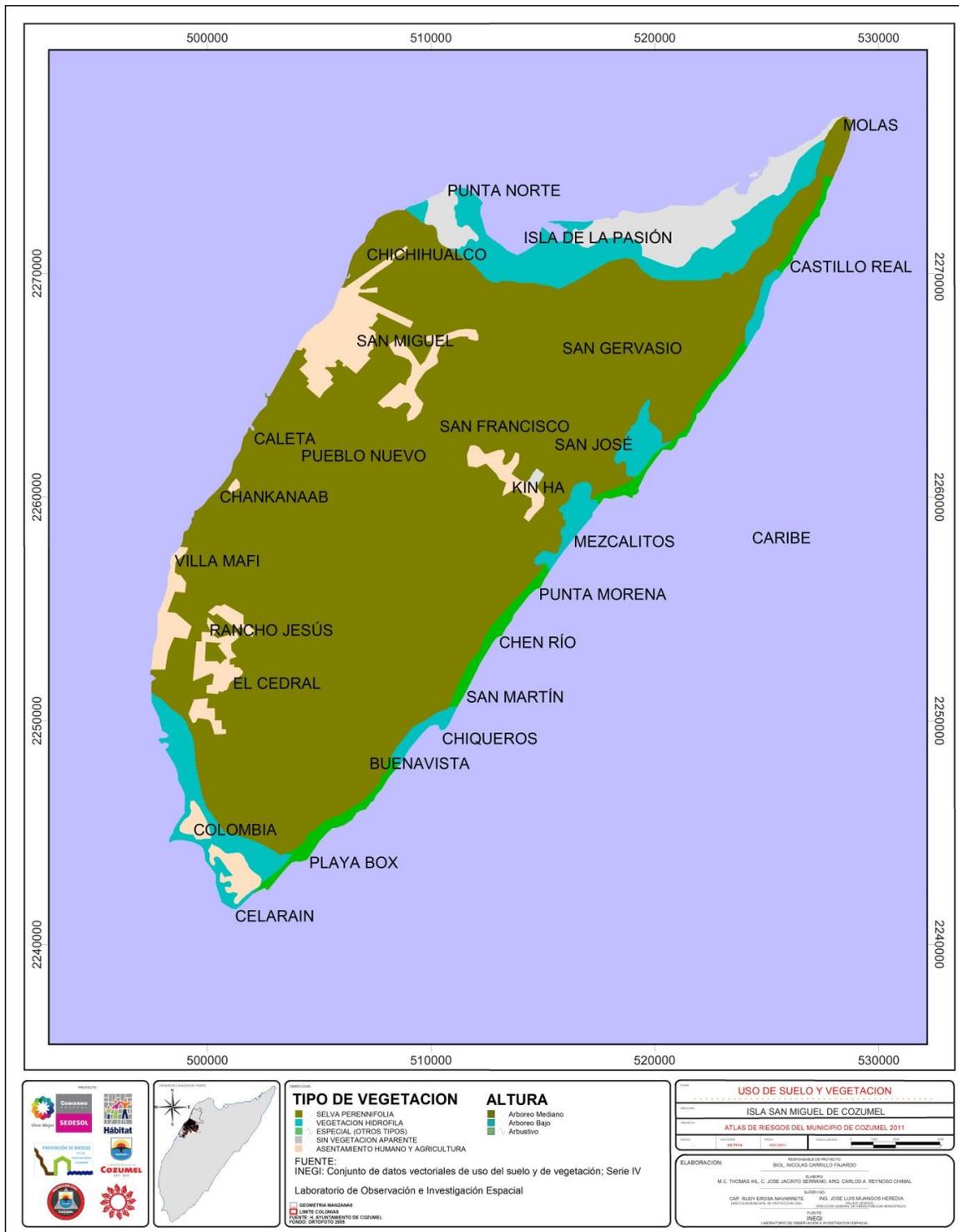


Figura 22 (Atlas de Riesgo).

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**IV. 3.2. Tipo de vegetación de la Zona Federal Marítimo y Terrestre.**

**IV. 3.2.1. Vegetación terrestre.**

La zona terrestre de la ZOFEMAT se caracteriza por ser una franja de playa de arena carente de vegetación halófila o de especies representativas de dunas costeras.

**IV.3.2.2 Especies de interés comercial.**

No existen especies de interés comercial en el sitio de estudio.

**IV.3.2.3 Especies amenazadas o en peligro de extinción.**

La NOM-059-SEMARNAT-2010 determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras, y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.

Las categorías de riesgo que tiene establecida la NOM-059-SEMARNAT-2010 para las especies de flora y fauna que habitan el territorio nacional son las siguientes:

*Probablemente extinta en el medio silvestre (E).*- Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del territorio nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del territorio mexicano.

*En peligro de extinción (P).*- Aquella especie cuya área de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros. (Esta categoría coincide parcialmente con las categorías en peligro crítico y en peligro de extinción de la clasificación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, UICN).

*Amenazada (A).*- Aquella especie, o poblaciones de la misma, que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones. (Esta categoría coincide parcialmente con la categoría vulnerable de la clasificación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, UICN).

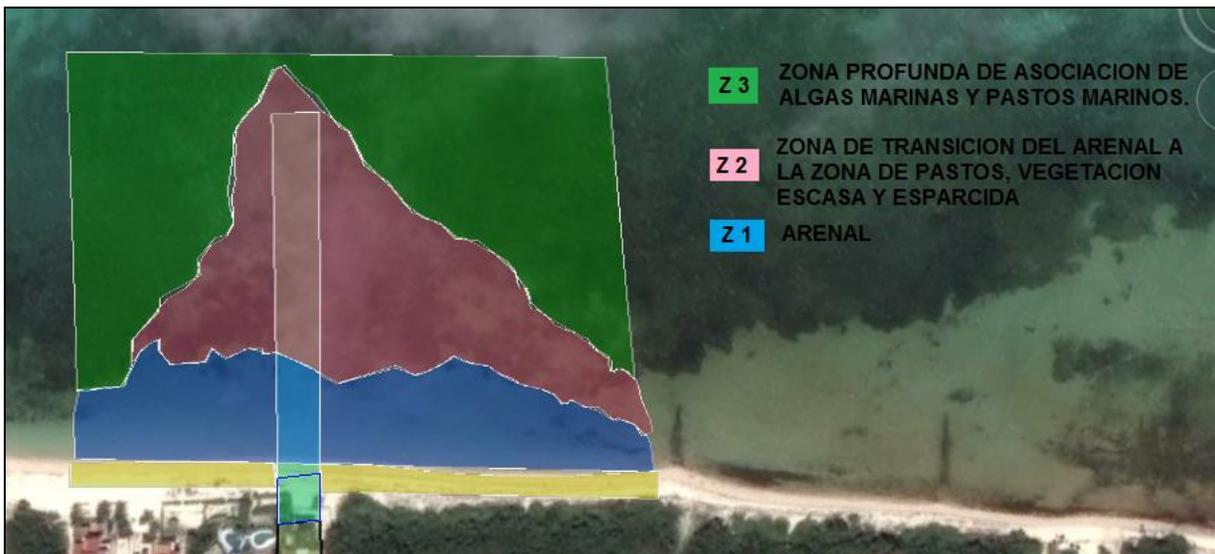
**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

*Sujeta a protección especial (Pr).*- Aquella especie o población que podría llegar a encontrarse amenazada por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. (Esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, UICN).

**NO** se identificaron especies que estén enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

**IV. 3.3. Tipo de vegetación de la zona marina.**

La zona de estudio presenta tres zonas claramente definidas. La zona UNO cercana a la playa la cual se caracteriza por estar compuesta de un fondo arenoso mezclado con vegetación marina. La zona DOS se caracteriza por ser un fondo arenoso con poca presencia de vegetación marina sin ser dominante; y la zona TRES es una zona dominada por pastos marinos.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Las diferentes comunidades biológicas presentes en la zona marina circundante se describen a continuación de acuerdo a las características físicas y ambientales.

La ZONA UNO, se caracteriza por ser una zona con un ancho promedio de 36 metros, conformada de una planicie de arena que se distribuye de manera paralela a la línea de costa, se encuentra prácticamente desprovista de vida bentónica, se observan esporádicos ejemplares de algas verdes, como ejemplo el *Penicillus*, *Avrainvillea* y *Halimeda*, así como especímenes de *Syringodium filiform*. La fauna es escasa, habiéndose localizado conos de arena formados por el gusano segmentado *Arenicola cristata* y eventuales bancos de peces.



Imagen donde se muestra el fondo marino de la zona uno.



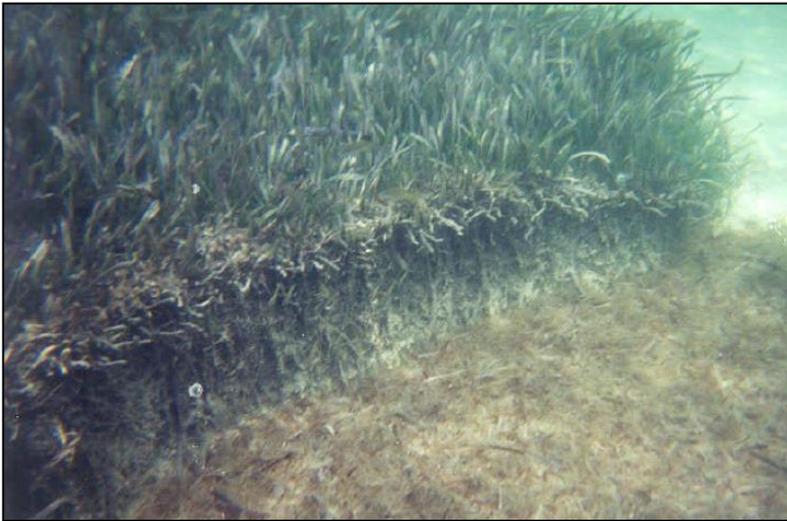
Imagen de la zona de arenal, se observa la presencia de *Penicillum* de manera escasa y esporádica.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

La ZONA DOS, se caracteriza por ser una zona de arena con parcial presencia de algas y pastos marinos, pero no formando un conjunto sólido; es decir, esporádicos manchones muy pocos densos y de un tamaño no mayor de 2 m<sup>2</sup> de algas verdes, como ejemplo el *Penicillus*, *Avrainvillea* y *Halimeda*, así como de pastos del tipo de *Syringodium filiforme* y *Thalassia testudinum*.



Imagen de la zona de arenal.



La ZONA TRES, se caracteriza por estar dominada de pastos marinos de *Thalassia testudinum*, la cual inicia en algunos sitios como un escalón de aproximadamente de 60 cm de altura, en el cual se aprecian los rizomas así como los pastos muertos que han quedado debajo de la capa actual.

La ictiofauna observada fue sensiblemente escasa, habiéndose observado únicamente tres especies, *Abudefduf saxatilis*, *Halichoeres bivittatus* y *Sparisoma radians*, todas ellas se observaron en la zona tres, donde encuentran refugio y alimentación. A pesar de la poca riqueza de especies, no se debe considerar que no existan otras más dada sus características de movilidad.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



Imagen de la zona de pastos.



Acercamiento de la zona de pastos.

En el área de estudio no se registraron especies marinas incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

#### **IV.3.4. FAUNA.**

La fauna de la Isla de Cozumel es la típica encontrada en todo el Estado y la Península de Yucatán, sin embargo por su condición de isla están ausentes las especies más grandes que habitan en las zonas continentales, como los felinos, los grandes herbívoros como los venados y el tapir, y las grandes víboras.

De manera general se han reportado para la Isla listados de los grupos faunísticos más conspicuos entre los que se incluyen alrededor de 140 especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Por otra parte, los invertebrados han sido poco estudiados, pero se tiene conocimiento de una gran variedad de insectos y cangrejos (crustáceos) que forman refugios en oquedades excavadas por ellos mismos en los suelos fangosos del manglar y que durante su época de reproducción migran masivamente hacia la costa, como lo son el cangrejo ermitaño y el cangrejo azul, este último protegido por leyes ecológicas.

El grupo de aves es, sin duda, el que tiene el mayor número de especies. Para la Isla se mencionan 115 especies en un estudio reciente (Macouzet 1997); sin embargo, este autor refiere que es posible la presencia en Cozumel de hasta 208 especies residentes y migratorias, acuáticas y terrestres a lo largo del año.

En cuanto a la mastofauna, Cozumel constituye la zona insular caribeña más importante de la Península de Yucatán, para toda la Isla, se han mencionado alrededor de 30 especies de mamíferos entre marsupiales, quirópteros, primates, carnívoros y roedores.

La Isla también es importante en cuanto a endemismos encontrándose en ella dos especies endémicas: *Procyon pigmaeus* (Mapache enano) y *Reinthrodontomys spectabilis* (ratón de campo), y cuatro subespecies endémicas: *Nassua narica nelson* (Tejón), *Tayassu tajacu nanus* (puerco de monte), *Oryzomys palustris cozumelae* (Ratón de campo) y *Peromyscus leucopus cozumelae* (Ratón de campo).

En cuanto a la herpetofauna, las especies más comunes son la iguana gris (*Ctenosaura similis*), la iguana verde (*Iguana iguana*), el basilisco (*Basiliscos vittatus*), la tortuga mojina (*Rhynoclemis areolata*), la jicotea (*Trachemys scripta*) y la tortuga pochitoque (*Kinosternum scorpiodes*); las culebras están representadas por una pequeña variedad de especies con tendencias acuáticas y en los últimos años se han incrementado las poblaciones de boas (*Boa constrictor*), las cuales fueron introducidas en épocas pasadas en la isla.

En cuanto a los anfibios, se hallan poco representados, las especies más comunes son de la familia de los sapos, Buffonidae (*Buffo marinus*, y *Buffo valiceps*).

#### **IV. 3.3.1. Fauna observada en la ZOFEMAT.**

En cuanto a la fauna encontrada en el sitio de influencia directa, después de realizar las visitas de campo, solo se observó pequeñas iguanas en la zona terrestre de la ZOFEMAT. Esta especie es de amplia distribución ecológica, dado que se adaptan con facilidad a las perturbaciones humanas y se encuentran hasta en las zonas urbanas.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

A continuación se describe la especie observada.



La especie observada es *Norops sagrei*.  
Reino: Animalia. Filo: Chordata. Clase:  
Reptilia, Sauropsida. Orden: Squamata.  
Familia iguanidae. Genero: anolis.

**Lagartija chipoyo. Español.**  
**Merech. Maya.**

**Descripción de la especie.**

Es una lagartija de tamaño mediano, moderadamente robusta con hocico corto, cola y garras largas. Las escamas del dorso medio se encuentran aumentadas y quilladas, las escamas laterales son pequeñas y granulares. Las escamas ventrales son quilladas y mucho más grandes que las del dorso medio. Las escamas supra-caudales son quilladas y muy conspicuas en machos. Los machos poseen un par de escamas post-anales aumentadas. La coloración dorsal es muy variable pero generalmente es café o gris con manchas o líneas más oscuras. Las hembras son polimórficas. Algunas cuentan con una línea más clara a lo largo de la espina dorsal mientras que otras tienen un patrón de manchas o barras (Lee, 1996).

**Medidas.**

Longitud hocico-cloaca: Los machos en promedio miden 55-60 mm, aunque pueden alcanzar hasta 70 mm de longitud. Las hembras miden de 40-45 mm aunque también pueden crecer hasta los 57 mm (Lee 1996).

Peso: 0.6-0.8 Kg (machos) y 0.3-0.4 Kg (hembras) (Campbell, 2000).

**Distribución Original.**

América

Bahamas. Esta especie es nativa de las Bahamas e islas aledañas (Campbell, 2001).

Cuba. Esta especie es nativa (Campbell, 2001).

El Caribe. Seis subespecies se localizan a lo largo del Caribe (Campbell, 2001).

Distribución original de *Anolis sagrei* (Anolis café, lagartija chipoyo). El área de distribución original está marcada con rojo. Modificado de Conant, R. 1958.

**Exótica.**

América. Jamaica Campbell (2001).

México. Península de Yucatán Bordeando la península (Lee, 1996).

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Estados Unidos. Se introdujo a los Cabos de Florida a finales de 1800 por medio de cargamentos de barcos que venían de las Antillas, se ha expandido a través de Florida hasta Georgia, Texas y Luisiana.

MEXICO

En México, se encuentra en los Estados de Campeche, Quintana Roo, Tabasco y bordeando la Península de Yucatán (Lee, 1996).

CAMPECHE. Lee, 1996.

QUINTANA ROO. Lee, 1996.

Distribución exótica de *Anolis sagrei* (Anolis café, lagartija chipoyo) en México. En rojo se muestra la Provincia la Planicie Costera del Golfo de México y Península de Yucatán, de acuerdo con la modificación realizada por Flores -Villela (1993) de las Regiones Naturales de México de West 1970b. Esto no significa que el área de distribución exótica (en México) de la especie cubra toda la Provincia. Fuente: Flores -Villela, 1993 y Lee, 1996.

**Ambiente.**

**Tipo de vegetación.**

Como especie nativa: Se le puede observar en árboles, arbustos, lianas y sobre bardas en ambientes húmedos. Prefiere vegetación abierta como la que se encuentra en sitios perturbados (Campbell, 2001) y generalmente en sitios de poca elevación (Lee 1996).

Como especie exótica: Bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio y bosque tropical subcaducifolio (Rzedowski, 1978).

**Hábitos.**

Es una especie diurna que acostumbra perchar de manera conspicua en paredes rocosas, postes de bardas y edificios. Se dice que es un comensal humano ya que generalmente se le puede encontrar en la vecindad de asentamientos humanos (Texas Memorial Museum, 2001).

**Presencia de dimorfismo.**

Los machos son más grandes que las hembras, el saco gular de los machos es de color naranja-rojo con una banda de color claro en el centro y cuando no se encuentra extendido, la garganta cuenta con una línea de color claro (Lee 1996).

**Ciclo reproductivo.**

La reproducción es estacional. La hembra produce puestas múltiples, cada una con un huevo a lo largo del verano. El período mínimo inter-ovulatorio es de 10 días aproximadamente (Lee, 1996). Tiempo de gestación (incubación): Aproximadamente

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

29 días (Campbell, 2000). Tamaño de la puesta: Un huevo cada 10 días durante el verano (Campbell, 2000). Madurez sexual: ND

**Hábitos alimenticios.**

Se alimentan de hormigas, cucarachas, arañas y escarabajos así como también de otros anolis de menor tamaño, incluyendo su propia especie (Lee 1996; FMNH 2001). Se alimenta de pequeños artrópodos, anélidos y moluscos.

**Longevidad.**

Alrededor de 18 meses (Campbell, 2000).

**Bibliografía.**

- Campbell, T. The brown anole, *Anolis sagrei* [en línea]  
[www.invasions.bio.utk.edu/invaders/sagrei.html](http://www.invasions.bio.utk.edu/invaders/sagrei.html) [consulta: 2001]
- Conant, R. 1958. A field guide to reptiles and amphibians of eastern and central North America.  
Houghton Mifflin Company, Boston , Massachussets.
- Flores -Vilella, O. 1993. Herpetofauna Mexicana: Lista anotada de las especies de anfibios y reptiles de México, cambios taxonómicos recientes y nuevas especies. Carnegie Museum of Natural History Special Publication N° 17. Pittsburg, EUA.
- Florida Museum of Natural History Amphibians and Reptiles of Fort Matanzas National Monument. Brown anole, *Anolis sagrei* [en línea]  
<http://www.flmnh.ufl.edu/natsci/herpetology/FOMA/asagrei.htm> [consulta: 2001]
- Lee, J. C. 1996. The amphibians and reptiles of the Yucatan Peninsula. Comstock Publishing Associates Cornell University Press. Ithaca, Nueva York, EUA.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México, D.F.
- Texas Memorial Museum. *Anolis sagrei*, Brown Anole [en línea]  
<http://www.lifesci.utexas.edu/research/txherps/lizards/anolis.sagrei.html> [consulta: 2001]
- UNEP-WCMC. Threatened animals of the world. Retrieved from UNEP-WCMC. Threatened animals of the world on the World Wide Web: <http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb> [en línea]  
[www.unep-wcmc.org/species/animal\\_redlist.html](http://www.unep-wcmc.org/species/animal_redlist.html) [consulta: 2001].

También es posible observar algunas especies de aves transitorias como el Zanate (*Quiscalus mexicanus*), el zopilote (*Cathartes aura*) y algunas aves marinas, sin embargo, presentan caracteres migratorios o de dispersión constante, como lo son las golondrinas de mar, pelícanos y fragatas. Estas especies mencionadas no utilizan el predio para reproducirse ni para anidar debido a que no existe vegetación (Arboles) que tenga las características para ello.

En lo que respecta a la fauna marina, la ictiofauna fue sensiblemente escasa, observando tres especies: *Buddefduf saxatilis*, *Halichoeres bivittatus* y *Sparisoma radians*, todas ellas observadas en la zona de pastos. A pesar de la poca riqueza de especies, no significa que no existan otras dadas sus características de movilidad.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

También se observó el coral *Siderastrea sidérea*, anemonas como *Bundusoma granulifera* y *Condylactis gigantea*.

**IV.3.3.2. Especies de interés cinegético.**

Existe una veda permanente para la actividad cinegética en toda la Isla de Cozumel. El proyecto en mención no contempla la actividad cinegética dado que no entra dentro de sus objetivos.

**IV. 4. ECOSISTEMA Y PAISAJE.**

**IV. 4.1. Ecosistema.**

La ZOFEMAT donde se desarrollara el proyecto se encuentra dentro de un ecosistema costero; sin embargo, tanto la zona terrestre y la zona marina han sido espacios utilizados de manera permanente por los residentes del fraccionamiento Country Club para realizar actividades de caminata en la playa, actividades de nado y snorkeleo en la zona marina.

El proyecto no modificara las condiciones físicas ni ambientales de la ZOFEMAT.

Actualmente el paisaje es de una zona costera natural que recibe mantenimiento por los propietarios de las seis residencias del Fraccionamiento Country Club colindantes con toda la ZOFEMAT. La zona costera se caracteriza por ser una franja plana de arena sin vegetación, de libre tránsito con escasa presencia de fauna.

La construcción del proyecto no modificara el paisaje, debido a que el embarcadero rústico de madera no contempla colocar bardas que impidan y limiten el desplazamiento de la fauna que pudiera presentarse ni contempla la introducción de especies exóticas. La construcción del embarcadero a base de pilotes permitirá nivelar la pasarela de tal forma que “libre” el perfil del suelo para no ser modificado.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**CALIDAD PAISAJÍSTICA.**

Se entiende por calidad paisajística la singularidad de los elementos que caracterizan el área según la percepción estética desde un punto concreto, desde su entorno inmediato, así como desde el mismo fondo escénico en el que se encuentra.

*Clases de calidad escénica (U.S.D.A. Forest Service modificado)*

Variedad paisajística	Clase A	Clase B	Clase C.
MORFOLOGÍA (A)	Relieve muy montañoso, marcado y prominente (acantilados o formaciones rocosas); o bien, relieve de gran variedad superficial o muy erosionado o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante 5	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales. 3	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular 1
VEGETACIÓN (B)	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes. 5	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo en uno o dos tipos. 3	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación. 1
AGUA (C)	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo. 5	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje. 3	Ausente o inapreciable. 0
COLOR (D)	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entresuelo, vegetación, roca, agua y relieve. 5	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante. 3	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados. 1
FONDO ESCENICO (E)	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual. 5	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto. 3	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto. 0
RAREZA (F)	Único o poco corriente o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional. 6	Característico, aunque similar a otros en la región. 2	Bastante común en la región. 1
ACTUACIONES HUMANAS (G)	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual. 2	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en si tonalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. 0	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica. -

Se consideran las tres clases de calidad visual establecidas por el Bureau of Management (BLM, 1980).

**Clase A:** Áreas que reúnen características excepcionales para cada aspecto considerado (de 19 a 33).

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Clase B:** Áreas que reúnen una mezcla de características excepcionales para cada aspecto considerado (de 12 a 18 puntos).

**Clase C:** Áreas con características y aspectos comunes en la región fisiográfica considerada (de 0 a 11 puntos)

Aplicando esta matriz en la zona de estudio se obtiene el siguiente resultado de calidad visual.

	A	B	C	D	E	F	G	TOTAL	CALIDAD VISUAL
PROYECTO	1	3	3	3	3	1	2	16	B

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**FRAGILIDAD PAISAJÍSTICA.**

Se entiende por fragilidad del paisaje la relación inversa a su capacidad para absorber alteraciones sin perder su calidad visual. Para evaluar la capacidad de absorción visual se aplica la metodología propuesta por Yeomans, la cual se basa en factores biofísicos indicados en la siguiente tabla:

*Matriz para la evaluación de la fragilidad visual del paisaje  
(modificado de Aguló et. Al. 1992)*

Factores	Elementos	Fragilidad		
		Alta	Mediana	Baja
Biofísicos	Pendiente (P)	Pendientes de más del 30 %, terrenos con un dominio del plan vertical de visualización. Valor = 30	Pendientes entre 15 y 30 % y terrenos con modelado suave u ondulado. Valor = 20	Pendientes entre 0 y 15 %, dominio del plano horizontal de visualización. Valor = 10
	Densidad de vegetación (D)	Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas con dominio del estrato arbóreo. Valor = 30	Cobertura vegetal discontinua. Dominio del estrato arbustivo. Valor = 20	Grandes masas boscosas, 100 % de cobertura. Valor = 10
	Contraste de Vegetación (C)	Vegetación monoespecífica, escasez de vegetación, contrastes poco evidentes. Valor = 30	Diversidad media de especies, con contrastes evidentes pero no excelentes. Valor = 20	Alta diversidad de especies, contrastes fuertes e interesantes. Valor = 10
	Altura de la vegetación (H)	Vegetación arbustiva o herbácea que no sobrepasa los 2 m de altura o bien sin vegetación. Valor = 30	Sin gran altura de las masas de vegetación (<10 m) ni gran diversidad de estratos. Valor = 20	Alta diversidad de estratos. Alturas de más de 10 metros. Valor = 10
Visualización	Tamaño de la cuenca visual (T)	Visión de carácter próximo (0 a 500 m). Dominio de los primeros planos. Valor = 30	Visión media (500 a 2000 m), dominio de los planos medios de visualización. Valor = 20	Visión de carácter lejano o a zonas distantes (> 2000 m) Valor = 10
	Forma de la cuenca visual (F)	Cuencas alargadas generalmente unidireccionales en el flujo visual o muy restringido. Valor = 30	Cuencas irregulares, mezcla de las dos categorías. Valor = 20	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas. Valor = 10
	Compacidad (O)	Vistas panorámica abiertas. El paisaje no presenta agujeros ni elementos que obstruyan las visuales. Valor = 30	Paisaje interesante pero habitual, sin la presencia de elementos singulares. Valor = 20	Vistas cerradas o obstaculizadas. Presencia constante de zonas de sombra o de menor incidencia visual. Valor = 10
Singularidad	Unicidad del paisaje (U)	Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos y distintivos. Valor = 30	Paisaje interesante pero habitual, sin presencia de elementos singulares. Valor = 20	Paisaje común, sin riqueza visual o muy alterado. Valor = 10
Visibilidad	Accesibilidad visual (A)	Percepción visual alta, visible a distancia y sin más restricciones Valor = 30	Visibilidad media, ocasional, combinación de los dos niveles. Valor = 20	Baja accesibilidad visual, visual escasas o breves Valor = 10

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

La aplicación de la matriz anterior a la zona en estudio da como resultado la siguiente fragilidad paisajística:

<b>P.</b>	<b>D.</b>	<b>C.</b>	<b>H.</b>	<b>T.</b>	<b>F.</b>	<b>O.</b>	<b>U.</b>	<b>A.</b>	<b>MEDIA</b>	<b>FRAGILIDAD</b>
10	20	20	30	30	30	30	20	20	23.33	MEDIA

**DETERIORO DEL PAISAJE.**

Para valorar el grado de degradación es de importancia tener en consideración la calidad y la fragilidad del paisaje donde se emplaza el proyecto.

Los movimientos de la embarcación implica una degradación de forma muy local (superficie de movimiento) y temporal (tiempo de actividades).

En cuanto a espacios de interés natural, la zona se encuentra en una calidad paisajística media y una fragilidad paisajística media, lo que conlleva a la aplicación de medidas de prevención y mitigación para mantenerla en el mismo estado y ayudar a incrementar el valor.

También hay que tener en consideración la generación de residuos ya que durante la fase de operación se puede generar un volumen que si no se gestionan adecuadamente contribuye en la degradación del paisaje. En este sentido los residuos serán clasificados y gestionados dentro del marco legal vigente.

En término de caracterización y evaluación de impactos según normativa federal, estatal y municipal, el impacto de degradación del paisaje se considera poco significativo, ya que es compatible con el ordenamiento ecológico local de la isla de Cozumel. Aunque las acciones se valoren como impactos adversos en su mayoría, es un efecto muy local y de muy baja magnitud, mitigándolos con las medidas preventivas y de mitigación propuestas.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**CALIDAD DEL ECOSISTEMA.**

- Enfoque ecológico:

Un ecosistema se considera que tiene calidad, cuando muestra una coincidencia plena entre calidad que presenta en el momento del análisis y la calidad que se considera propia de cada ecosistema en términos ecológicos llamados ESTADO CLIMÁTICO. Las intervenciones de la especie humana, cualquiera de ellas, suponen una modificación del ecosistema (o espacio) sobre el cual se interviene. En ese sentido estricto no es recomendable ni la más mínima intervención humana.

- Enfoque antropológico:

Un ecosistema tiene C.a cuando satisface las expectativas que genera sobre habitantes y visitantes de ese espacio. En ese sentido, en el caso de un medio ambiente (o espacio) turístico litoral en el cual se ha producido un proceso de artificialización + o - acentuada, el concepto antropológico se opone al concepto ecológico. La C.a también se define y se valora por parte de la demanda en términos sanitarios, es decir, lo que se valora es por ej: la calidad bacteriológica del agua del mar, la calidad de las playas, la calidad organoléptica del agua potable...

*Ejemplo:*

Consideramos 3 espacios acuáticos como:

” mar muerto: 30.000 mg/l de cloruros

” mar mediterráneo: 20.000 mg/l

” manantial (fuente natural): 10 mg/l

Los cloruros son un componente básico (vector ambiental) de la calidad química de las aguas y según la zona tienen diversas concentraciones.

Desde el punto de vista ECOLÓGICO los 3 presentan idéntica C.a porque se supone que las diferentes concentraciones de cloruros se deben a un proceso natural.

Desde el punto de vista ANTROPOLÓGICO, el manantial (para el uso cotidiano... la cantidad óptima es de 25 mg/l) y el mar muerto (para su potencial terapéutico y lúdico los cuerpos flotan) tienen la misma calidad ambiental.

La calidad de la zona federal marítimo terrestre es media, debido a que el promovente no ha sido el único usuario. Años atrás, la zofemat fue modificada (Limpieza de vegetación rastrera) cuando fue construido el fraccionamiento Country Club para que los predios colindantes sean vendidos. Con el paso del tiempo el

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

medio marino ha sido expuesto al impacto antropogénico incrementando los niveles de saturación de sólidos suspendidos en la zona de influencia durante su estancia en esta zona.

La calidad del ecosistema en la zona de estudio es de un espacio adaptado a la perturbación externa y a los factores físicos de la zona.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

#### **IV.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO.**

##### **IV.4.1. Población.**

El municipio de Cozumel tenía en el año 2000 una población total de 60,091 habitantes, asentados en una localidad mayor de 2,500 habitantes el 99 % del total de la población y la restante reside en asentamientos menores de 50 habitantes.

La población se compone de 31,060 hombres que representa el 51.68% y 29,031 mujeres con el 48.31 % restante. La población del municipio representa el 6.86 % de la población total del Estado.

La densidad de población es de 127.04 habitantes por Km<sup>2</sup>, la segunda mayor del Estado, y el crecimiento de la población tuvo una tasa anual promedio en el periodo 1995 - 2000 de 4.43 %. La migración a este municipio, que proviene principalmente por personas de la Península de Yucatán, se concentra en la ciudad de Cozumel que es un centro turístico de importancia internacional.

##### **IV.4.2. Principales Sectores, Productos y Servicios.**

El municipio tiene un total de 26,163 personas como población económicamente activa, lo que representa el 43.54% del total de la población municipal. Las principales actividades económicas son:

###### ***Turismo.***

Es la actividad más importante del municipio y Cozumel es el segundo centro turístico del Estado visitado por turistas nacionales e internacionales, en su mayoría los visitantes llegan por la vía aérea y principalmente por vía marítima, en grandes cruceros. Existen 59 establecimientos hoteleros con 3,602 cuartos, de los cuales la mayoría se clasifican como de 4 estrellas a Gran Turismo. También visitan la isla cruceros turísticos internacionales, constituyéndose el principal destino del país y uno de los principales del mundo en la recepción de turistas por esta vía.

###### ***Comercio.***

La actividad comercial es importante considerando la disponibilidad de artículos de importación y artesanías disponibles para los turistas. Las ventajas fiscales en algunos artículos de importación lo hacen atractivos respecto a los precios en el interior del país. Existen tiendas departamentales, mercados públicos y tiendas privadas y del sector oficial para la distribución de los productos básicos y de consumo.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Servicios.**

En su calidad de centro turístico de importancia cuenta con más de 100 establecimientos de alimentos y bebidas, 15 agencias de viajes, sucursales bancarias, servicios de transportación turística, arrendadoras de automóviles, motocicletas y bicicletas, etc.

**Agricultura.**

La actividad agrícola en la isla es de muy poca importancia, se cultiva maíz en una extensión no mayor de 50 Ha, además de algunos árboles frutales en huertos familiares.

**Ganadería.**

La explotación ganadera de bovinos se realiza en pequeños ranchos particulares con un inventario de aproximadamente 900 cabezas, también se explota en poca escala la apicultura en aproximadamente 400 colmenas.

**Industria.**

Existen algunas pequeñas industrias de materiales de construcción, talleres mecánicos, tortillerías, etc. Es relevante la extracción de materiales pétreos de la empresa CALICA, localizada en la porción continental, cuya producción de alrededor de 6 millones de toneladas anuales es destinada en su totalidad a la exportación a los Estados Unidos.

**IV.4.3 Grupos étnicos.**

El estado de Quintana Roo recibe una fuerte corriente migratoria de los estados del país, destacándose en los primeros lugares Yucatán, Campeche, Veracruz y el Distrito Federal.

Los movimientos migratorios se han acentuado en su gran mayoría en la zona norte del estado, sin embargo en el Municipio de Cozumel se reciente también esta influencia principalmente en su cabecera municipal.

Por lo que se puede deducir que dentro de la población existen varios grupos étnicos, siendo el principal el proveniente del estado de Yucatán.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Esta migración se debe a que Cozumel representa un poderoso foco de atracción por la gran y variada cantidad de trabajos que ofrece, principalmente en la industria del turismo y de la construcción, actividades que demanda mucha mano de obra.

La Isla de Cozumel se encuentra dentro del área etnográfica Maya yucateco o de las tierras bajas. Los representantes de esta etnia en Cozumel, conservan el idioma materno en el ámbito familiar. Son comúnmente empleados en labores de jardinería y limpieza relacionada con la industria turística en donde paulatinamente empiezan a ocuparse en trabajos más especializados como en departamentos de alimentos y bebidas, transporte, buceo, etc.

**IV.4.4. Salario mínimo vigente.**

El salario mínimo vigente es de \$ 42.11 pesos diarios.

**IV.4.5. Sector comunicaciones y transportes.**

Para Quintana Roo, el Sector Comunicaciones y Transportes significa un soporte vital a las actividades socioeconómicas, ya que ellas se traducen en que más turistas nacionales y extranjeros pueden trasladarse a la entidad y en que los planes y programas de fomento a los sectores primario, industrial y de servicios alcancen sus objetivos y metas previstas.

**Vías de acceso.**

En su carácter de isla no existe comunicación terrestre con el resto del Estado. La isla cuenta con una carretera pavimentada de aproximadamente 65 Km. que comunica el perímetro sur de la isla y una desviación a El Cedral.

La comunicación aérea se realiza a través aeropuerto internacional con dos pistas de aterrizaje, cuyo movimiento de pasajeros es el segundo en importancia en el Estado.

La comunicación marítima se realiza a través de un servicio de trasbordadores de vehículos particulares y de carga para el abasto de la isla, con cruces diarios desde Punta Venado (CALICA) y desde Puerto Morelos. Se cuenta además con un servicio de barcos para pasajeros que ofrecen dos empresas navieras, que realizan viajes todos los días con varias frecuencias desde Playa del Carmen.

Como infraestructura marítima existe un muelle fiscal con terminal, una terminal para el trasbordador y 3 muelles internacionales para recepción de cruceros turísticos; siendo la isla de Cozumel el destino turístico que ocupa el primer lugar de afluencia de cruceros entre los destinos del Caribe.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Teléfono.**

Cozumel cuenta con los servicios local y de larga distancia nacional e internacional tanto por operadora como automática, proporcionados por Teléfonos de México, S.A de C.V. (TELMEX), la empresa ha colocado varias casetas en la zona centro de la ciudad así como la concesión para el servicio de tiempo/costo con el propósito de atender la demanda extra en épocas vacacionales.

**Telégrafos.**

Se cuenta en la Isla con oficinas de telégrafos de la SCT que ofrece un centro de servicios integrados que reúne los servicios convencionales con los de envíos y cobros de giros “fax”.

En este mismo edificio se localiza la administración de correos.

**Telecomunicaciones.**

Existe una estación local de radio comercial de frecuencia modulada y amplitud modulada y se recibe la señal de las estaciones de Cancún y Playa del Carmen principalmente. Opera una compañía que ofrece el servicio de televisión por cable y hay repetidoras de las cadenas de televisión en red nacional privada. No se editan diarios locales, pero circulan los publicados en el estado, los de nivel nacional y algunos internacionales

**IV.4.6. Servicios públicos.**

**Agua potable y alcantarillado.**

La Isla de Cozumel, cuenta con agua potable entubada y con el servicio de tomas domiciliarias. La clasificación general que hace agua potable es: sector urbano y sector suburbano.

El abastecimiento de agua es efectuado por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Gobierno del Estado (CAPA), para ello cuenta con 200 pozos, de los cuales funcionan simultáneamente el 80%, mientras se recupera la calidad del acuífero en algunas zonas o se da mantenimiento al resto. Estos pozos son de baja producción con el objeto de no sobreexplotar el frágil manto, mezclando la interfase salina con el agua dulce.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

El agua es transportada por bombeo y tratada por cloración, antes de su distribución. En el año 2000, según INEGI, existían 12,571 tomas domésticas, representando el 85.36% del total de las viviendas que existen en la ciudad; con un déficit del 9.57 %.

En Cozumel, existe red de drenaje sanitario que capta el 90% de las aguas residuales provenientes de las viviendas, las cuales a través de cárcamos de rebombeo ubicados en las diferentes zonas de la mancha urbana y en la avenida costera Rafael E. Melgar, son bombearlos a la planta de tratamiento de aguas negras residuales (laguna aireada). Los núcleos de población que no se localizan dentro de la red de servicios de drenaje cuentan con fosas sépticas.

Según el INEGI, en el 2002, el 95.58 % del total de las viviendas existentes en Cozumel, contaban con drenaje, habiendo un déficit de cobertura del servicio del 3.97 %.

**Energéticos (combustibles).**

Se cuenta con tres estaciones de servicio de combustible dentro de la isla. El abastecimiento se realiza en camiones tipo pipa que llegan a la isla en los transbordadores de carga, el combustible se almacena en un depósito y de ese depósito se abastece a las estaciones de servicio también en camiones tipo pipa de menor tamaño.

**Electricidad.**

La energía eléctrica es suministrada por la Comisión Federal de Electricidad desde una subestación en Playa del Carmen por medio de cables submarinos de que cruzan el Canal de Cozumel, También existe una planta generadora de energía eléctrica de capital privado denominada Energía y Agua Pura de Cozumel S.A. de C.V. Tanto la CFE como la planta ENAPCO podrán suministrar energía al proyecto.

**Sistemas de manejo de residuos sólidos.**

Los residuos sólidos son recolectados por vehículos de los servicios públicos municipales de Cozumel y transportados al relleno sanitario municipal, ubicado en la parte oriental de la isla. El tratamiento que se da a los residuos sólidos consiste en la separación de materiales reciclables como plástico vidrio, aluminio y chatarra, los cuales son retirados del sitio en camiones que los transportan fuera de la isla para su reciclamiento; parte de los residuos son incinerados y el resto es dispuesto finalmente en el tiradero a cielo abierto.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Centros educativos.**

Educación preescolar	16
Primarias	28
Secundarias	10
Bachillerato	6
Nivel Superior	2

Enseñanza preescolar.

Hay 16 planteles de los cuales 11 son públicos y 5 particulares.

Enseñanza primaria.

Existen 20 primarias públicas y 8 particulares.

Enseñanza secundaria.

Hay 6 públicas y 4 particulares.

Enseñanza media y media superior.

Hay 4 centros escolares de nivel bachillerato públicos de los cuales uno es técnico y 2 particulares

Hay dos escuelas de nivel superior 1 Pública y 1 privada.

**Centro de salud.**

En Cozumel hay servicios médicos-hospitalarios públicos de emergencia como la Cruz Roja y el Centro de Salud; de consulta externa (1er. nivel) y como Clínicas del IMSS y del ISSSTE.

Como servicio privado opera el Centro de Especializaciones Médicas, dos sanatorios principalmente con servicio de ginecobstetricia y varios consultorios de especialidades.

**Vivienda.**

El tipo de vivienda predominante en la zona urbana es a base de construcciones de materiales pétreos y cemento, que vino a sustituir a la vivienda tradicional tipo maya a base de madera dura de la región y techumbres de huano. En la ciudad de

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Cozumel, los programas de vivienda por parte de los organismos del sector oficial como el INFONAVIT y el FOVISSSTE están construyendo viviendas tipo.

La vivienda en Cozumel es en su gran mayoría construida con bloc y cemento; algunas de las familias que obtienen lotes por medio de los programas estatales de vivienda a través del Instituto del Fomento a la Vivienda y Regularización de la propiedad del Estado de Quintana Roo (INFOVIR), inician la construcción provisionalmente con materiales temporales (como láminas de cartón y madera) y paulatinamente realizan la construcción definitiva, el propio Instituto provee de facilidades crediticias para obtener materiales de construcción.

**Zonas de recreo.**

En el municipio de Cozumel, particularmente en la isla existe una infraestructura de recreaciones, contando con parques y jardines, campos deportivos, cines y museos.

La Isla cuenta con 39 parques en las diferentes colonias de la zona urbana, 9 centros deportivos, 5 salas de cine, 1 Museo con cuatro salas y biblioteca, 1 Parque natural con Jardín Botánico.

Existen dos centros culturales, el Centro Cultural Ixchel y el Instituto Quintanarroense de la cultura así como también el museo de la isla para realizar actividades culturales

**IV.4.7 Actividades económicas.**

**Agrícolas.**

En poblados circundantes, pertenecientes al municipio se cultivan algunos granos y semillas e igualmente hortalizas. La agricultura en esta zona por ser de temporal, tiene bajos rendimientos y se destina al autoconsumo y al mercado local.

La actividad agrícola se reduce a algunas milpas de temporal localizadas principalmente a lo largo de la Carretera Transversal y en el núcleo poblacional de El Cedral, conteniendo la asociación de cultivos tradicional Maíz – calabaza – frijol chile; la horticultura es incipiente y de traspatio.

**Ganadería.**

El proceso de desarrollo ganadero ha tenido un cambio radical, en la zona, se ha reducido la producción, su dinámica y número de cabezas. La ganadería es de tipo intensivo, su expansión esta restringida según el Decreto de “Declaratorio de Usos, Destinos y Reservas de Cozumel” del Plan Director de Desarrollo Urbano de

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Cozumel así como por el Programa de Ordenamiento Territorial de la Isla. Se desarrolla en zonas adyacentes a las agrícolas a lo largo de la Carretera Transversal, en El Cedral y algunos potreros en la zona de San Gervasio.

La apicultura ha sido una actividad destacada en Cozumel, no obstante la baja en la producción por la africanización de los enjambres.

**Pesca.**

La pesca en el estado se ha transformado en una importante fuente de ingresos, especialmente divisas, ya que la mayoría de la producción es para exportación. De los seis municipios con producción pesquera el que tiene mayor número de pescadores es Benito Juárez, con dos puertos pesqueros, Puerto Juárez y Puerto Morelos, seguido de Cozumel.

La pesca se realiza a través de una cooperativa pesquera y pescadores libres. Cozumel posee una infraestructura importante para la pesca.

Los principales productos pesqueros son langosta, caracol, escama. La pesca tiene poca incidencia aunque permite abastecer de marisco y pescado a la industria turística.

La actividad pesquera se realiza por una sola cooperativa, la demanda de producto en la Isla es cubierta parcialmente por la Cooperativa local y el producto restante se adquiere en distribuidoras de mariscos que traen el producto de otros lugares.

**Industriales.**

Cancún con su dinámica, absorbe cierto número de industrias pequeñas orientadas a satisfacer las necesidades y prioridades del desarrollo, pero a su vez está limitado por los altos costos del mercado de la mano de obra.

La industria de la construcción, ha sido una de las más beneficiadas directas del desarrollo turístico. Fuera de esta última las demás industrias son de transformación o manufactureras menores.

Hoy el turismo y la construcción generada por éste, así como todas las actividades dependientes, comercios, servicios y otros, son los principales generadores de empleos.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

La actividad industrial se reduce a la extracción y triturado de materiales pétreos; esta se encuentra restringida a algunas zonas de la isla según la Declaratoria de Usos y Destinos del Suelo del Plan Director de Desarrollo Urbano de Cozumel.

**IV.4.8 Tipo de economía.**

La economía del Municipio de Cozumel gira en torno a la actividad turística, muestra dramática de esta realidad fue la recesión que sufrió localmente al paso del huracán Gilberto (1988) y el huracán Wilma en el año 2005 que devastó todos los ecosistemas costeros de la Isla; la misma situación se presenta con la recesión económica mundial. Estos factores influyen drásticamente en el tamaño de la población.

**Cambios sociales y económicos.**

Indicar con una cruz si la obra o actividad creará.

- Demanda de mano de obra (X)
- Cambios demográficos.
- Aislamiento de núcleos poblacionales.
- Modificación en los patrones culturales de la zona.
- Demanda de servicios (X)
- Medios de comunicación.
- Medios de transporte.
- Servicios públicos.
- Zonas de recreo.
- Centros educativos
- Centros de salud.
- Vivienda

La construcción y operación del proyecto demandarán mano de obra, lo que contribuirá a la generación de empleos temporales.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

## **CAPITULO V.**

### **IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que pudieran ocasionarse en las etapas de preparación del terreno, construcción y operación del proyecto, se utilizó el Método de Cribado, el cual consiste en reconocer y describir los efectos negativos y positivos del proyecto, asignando una calificación genérica de impactos significativos y no significativos, benéficos o adversos, con posibilidades de mitigación o no, para cada interacción detectada entre las actividades de cada una de las etapas del proyecto y los distintos aspectos del medio natural y socioeconómico.

A fin de exponer completamente todas las interacciones identificadas, se presenta también una Matriz de Impacto Ambiental, tipo Leopold muy eficaz para la evaluación de interacciones causa-efecto. En tal matriz se exponen en las columnas las principales acciones derivadas de la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas y en los renglones los diferentes factores, tanto del medio natural como del medio socio-económico.

La nomenclatura empleada para la evaluación de los impactos identificados es la siguiente:

- A: impacto adverso significativo sin medida de mitigación.**
- A\*: impacto adverso no significativo con medida de mitigación.**
- ps: impacto adverso poco significativo sin medida de mitigación.**
- ps\*: impacto adverso poco significativo con medida de mitigación.**
- B: impacto Benéfico significativo.**
- B\*: impacto Benéfico no significativo.**
- : Nulo.**

La calificación asignada en las interacciones de las actividades del proyecto en cada etapa, con los aspectos del medio natural y socioeconómico está dada por la naturaleza del carácter adverso o benéfico del impacto, considerándose adverso cuando la actividad del proyecto actúa en forma negativa sobre algún componente del medio natural y socioeconómico, y benéfico cuando la actividad del proyecto actúa sin causar afectación del medio, ocasionando un beneficio. Así mismo la posibilidad de mitigar un impacto adverso, está regida siempre por dos valores:

P: permanente.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

T: temporal.

En la descripción de las interacciones detectadas se manifiestan dos valores:

**Magnitud:** Se identifica como la extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo por medio de una valoración cualitativa precedida por un signo de (+) o de (-) para indicar si los efectos de las interacciones son positivos o negativos, se reconocen tres valores (Alta, Media, baja).

**Importancia:** Es la significación del impacto, en ella también pondera (juicio de valor) el peso relativo de la interacción, con la mismas valoraciones (Alta, Media, Baja).

Nótese que solo se describen las interacciones que afectan concretamente de manera benéfica o perjudicial al medio ambiente o socioeconómico, como por ejemplo, se excluye la acción generadora de impacto por los residuos sólidos generados durante las diferentes fases del proyecto, ya que por tratarse de un proyecto que contempla la construcción de un embarcadero rustico de madera, la limpieza del sitio será algo primordial, por lo que no será un problema real para el ambiente. Sin embargo en el capítulo VI sobre Medidas Preventivas y de Mitigación de los impactos ambientales se describen algunos puntos acerca de la eliminación de la basura y de otros impactos que se verán prevenidos y compensados antes de suscitarse.

También en la Matriz se exponen con más detalle las interacciones derivadas de actividades con un cierto valor primario. Otras interacciones pueden presentar valores nulos, cuando el impacto no tiene una magnitud e importancia notable.

A continuación se analizan Y describen todas las interacciones que fueron identificadas para cada una de las etapas del proyecto.

## **V.1 IMPACTOS GENERADOS.**

### **V.1.1. PREPARACIÓN DEL SITIO.**

#### **Monitoreo ambiental preventivo / Flora / marina.**

**Magnitud: + alta**

**Importancia: alta.**

Esta actividad consiste en realizar un monitoreo del área de desplante del embarcadero para determinar la superficie de vegetación que pudiera ser afectada por los trabajos de preparación y previamente a la colocación de la malla geotextil

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

antidispersante. Estas acciones se consideran como un **impacto benéfico significativo permanente**, debido a que se identificara las especies de vegetación y su cobertura que serán protegidas durante las etapas mencionadas.

**Monitoreo ambiental preventivo / Fauna / marina.**

**Magnitud: + alta**

**Importancia: alta.**

Esta actividad consiste en realizar un monitoreo del área de desplante del embarcadero para identificar las especies bénticas que serán rescatadas previamente a la colocación de la malla geotextil antidispersante. Estas acciones se consideran como un **impacto benéfico significativo permanente**, debido a que se identificara las especies de fauna que serán protegidas.

**Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Agua / Subterránea.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: Alta**

La colocación de letreros informara a los trabajadores, a los proveedores de material y al propietario de la importancia de usar el baño portátil, la de prevenir la contaminación del manto freático y zona marina adyacente por residuos líquidos y el de prohibir realizar necesidades fisiológicas al aire libre. Esta acción se valora como un **impacto benéfico significativo temporal**.

**Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Suelo / Estructura.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: Alta**

La colocación de los letreros informara a los trabajadores, a los proveedores de material y al propietario de la importancia de usar los contenedores temporales de residuos sólidos, la de prevenir la contaminación del suelo con residuos sólidos y el de prohibir tirar los residuos sólidos al suelo y en la zona federal marítimo terrestre y en los alrededores. Esta acción se valora como un **impacto benéfico significativo temporal**.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Flora.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: Alta**

La colocación de los letreros informara a los trabajadores, a los proveedores de material y al propietario de la importancia de proteger la flora presente en la zona federal marítimo terrestre y en los alrededores, la de prevenir la pérdida total de las especies protegidas de flora presente en el predio propiedad del promovente y la de prohibir la tala, poda, quema y corte de las especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta acción se valora como un **impacto benéfico significativo temporal**.

**Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Fauna.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: Alta**

La colocación de los letreros informara a los trabajadores, a los proveedores de material y al propietario de la importancia de proteger la fauna presente (pequeñas iguanas), en la zona federal marítimo terrestre y en los alrededores, la de prevenir la pérdida total de la especie de fauna presente y la de prohibir la caza, captura, molestia, daño de cualquier especie que pudiera encontrarse en la zona y de las especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta acción se valora como un **impacto benéfico significativo temporal**.

**Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Paisaje / Apariencia visual.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: Alta**

La colocación de los letreros permitirá de manera general mantener un espacio ordenado y limpio durante la preparación del sitio, minimizando los impactos ambientales que se generen en esta etapa Esta acción se valora como un **impacto benéfico significativo temporal**.

**Colocación de contenedores / Agua / Subterránea.**

**Magnitud: + Media**

**Importancia: Alta**

La colocación de los contenedores para depositar temporalmente los residuos sólidos, genera un **impacto benéfico significativo**, ya que se previene la contaminación del agua subterránea por la generación de lixiviados. Esta medida es **temporal** por la duración de la construcción de la obra y puntual ya que solo se

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

implementará en la ZOFEMAT donde se realizara el proyecto y beneficiará al predio y a los alrededores.

**Colocación de contenedores / Agua / Área marina.**

**Magnitud: + Media**

**Importancia: Alta**

La colocación de los contenedores para depositar temporalmente los residuos sólidos, genera un **impacto benéfico significativo**, ya que se previene la contaminación del área marina adyacente por la generación y escurrimiento de los lixiviados. Esta medida es **temporal** por la duración de la construcción de la obra y puntual ya que solo se implementará en la ZOFEMAT donde se realizara el proyecto y beneficiará al predio del promovente y a los alrededores.

**Colocación de contenedores / Suelo / Estructura.**

**Magnitud: + Media**

**Importancia: Alta**

La colocación de los contenedores para depositar temporalmente los residuos sólidos, genera un **impacto benéfico significativo**, ya que se previene la modificación de la estructura del suelo por la contaminación con residuos sólidos, ya que estos podrían mezclarse con el suelo, el agua de lluvia y con el tiempo generar lixiviados afectando el manto freático. Esta medida es **temporal** por la duración de la construcción de la obra y puntual ya que solo se implementará en la ZOFEMAT donde se realizara el proyecto y beneficiará al predio del promovente y a los alrededores.

**Colocación de contenedores / Atmósfera / Calidad del aire.**

**Magnitud: + Media**

**Importancia: Alta**

La colocación de los contenedores para depositar temporalmente los residuos sólidos, genera un **impacto benéfico significativo** en la calidad del aire, debido a que lo contenedores tendrán en su interior una bolsa de plástico y con tapa. Con esto se evita la dispersión de olores generados por los residuos sólidos y en la zona no habrá malos olores que perjudiquen a terceros. Esta medida es **temporal** por la duración de la construcción de la obra y puntual ya que solo se implementará en la ZOFEMAT donde se realizara el proyecto y beneficiará al predio del promovente y a los alrededores.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Colocación de contenedores / Flora / Terrestre.**

**Magnitud: + Media**

**Importancia: Alta**

La colocación de los contenedores para depositar temporalmente los residuos sólidos, genera un **impacto benéfico significativo**, ya que se previene la contaminación de la flora por presencia de residuos sólidos que pudieran ser tirados por el personal laboral, que pudieran ser dispersados por el viento y quedar atrapados entre la flora adyacente. Esta medida es **temporal** por la duración de la construcción de la obra y puntual ya que solo se implementará en la ZOFEMAT donde se realizara el proyecto y beneficiará al predio del promovente y a los alrededores.

**Colocación de contenedores / Fauna / Terrestre.**

**Magnitud: + Media**

**Importancia: Alta**

La colocación de los contenedores para depositar temporalmente los residuos sólidos, genera un **impacto benéfico significativo**, ya que evita que la fauna nativa que pudiera acercarse a la obra ande husmeando entre la basura o que se alimente de ella y también evitará la generación de fauna nociva o feral. Se sabe que la fauna feral compete y desplaza a la fauna nativa. Esta medida es **temporal** por la duración de la construcción de la obra y puntual ya que solo se implementará en la ZOFEMAT donde se realizara el proyecto y beneficiará al predio del promovente y a los alrededores.

**Colocación de contenedores / Paisaje / Apariencia visual.**

**Magnitud: + Media**

**Importancia: Alta**

La colocación de los contenedores para depositar temporalmente los residuos sólidos, genera un **impacto benéfico significativo** en la apariencia visual de la zona y de los alrededores, ya que se mantendrá un orden y limpieza dentro y en las colindancias. Esta medida es **temporal** por la duración de la construcción de la obra y puntual ya que solo se implementará en la ZOFEMAT donde se realizara el proyecto y beneficiará al predio del promovente y a los alrededores.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Colocación de baños portátiles / Agua / Subterránea.**

**Magnitud: + Media**

**Importancia: Alta**

La colocación del baño portátil genera un **impacto benéfico significativo**, ya que se previene la contaminación al suelo por la generación de aguas residuales. Esta medida es **temporal** por la duración de la construcción de la obra y puntual ya que solo se implementará dentro del predio, sin embargo beneficiará la ZOFEMAT y alrededores.

**Colocación de baños portátiles / Agua / Área marina.**

**Magnitud: + Media**

**Importancia: Alta**

La colocación del baño portátil genera un **impacto benéfico significativo**, ya que se previene la contaminación al área marina adyacente por la generación de aguas residuales, los cuales podrían llegar a través de escurrimientos superficiales o subterráneos. Esta medida es **temporal** por la duración de la construcción de la obra y puntual ya que solo se implementará dentro del predio, sin embargo beneficiará la ZOFEMAT y alrededores.

**Colocación de baños portátiles / Paisaje / Calidad del ambiente.**

**Magnitud: + Media**

**Importancia: Alta**

La colocación del baño portátil genera un **impacto benéfico significativo** en la calidad del paisaje, debido a que el predio, la zona federal marítimo terrestre y área de influencia se mantendrá libre de contaminantes líquidos y en la zona no habrá malos olores que perjudiquen a terceros. Esta medida es **temporal** por la duración de la construcción de la obra y puntual ya que solo se implementará dentro del predio, sin embargo beneficiará la ZOFEMAT y alrededores.

**Colocación de baños portátiles / Social / Empleo.**

**Magnitud: + Media**

**Importancia: Alta**

La colocación del baño portátil genera un **impacto benéfico no significativo**, ya que se contratara a una empresa concesionaria autorizada para la renta y mantenimiento de estos baños. Lo que activara la economía de la empresa contratada. Esta medida es **temporal** por la duración de construcción de la obra y puntual ya que solo beneficiara a una empresa.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Generación de residuos sólidos / Agua / Subterránea/ Marina.**

**Magnitud: - Media**

**Importancia: Media**

La generación de residuos sólidos puede generar lixiviados que contaminen el manto freático o la zona marina adyacente. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos sólidos que se generaran durante esta etapa, principalmente botellas de plástico, vasos desechables y desechos orgánicos de comida.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente primeramente contratara a un biólogo para que imparta una plática ambiental a los trabajadores en el manejo de residuos sólidos, colocara cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa, se implementara el programa de separación y reciclaje de residuos sólidos y el programa de educación ambiental con estas medidas los lixiviados que se produzcan serán retenidos en las bolsas de plástico.

Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que solo se implementará en la ZOFEMAT, sin embargo beneficiara al predio propiedad del promovente y los alrededores.

**Generación de residuos sólidos / Suelo / Estructura.**

**Magnitud: - Media**

**Importancia: Media**

La generación de residuos sólidos puede generar cambios en la estructura del suelo. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos sólidos que se generaran durante esta etapa, principalmente botellas de plástico, vasos desechables y desechos orgánicos de comida.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente primeramente contratara a un biólogo para que imparta una plática ambiental a los trabajadores en el manejo de residuos sólidos, colocara cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa, se implementara el programa de separación y reciclaje de residuos sólidos y el programa de educación ambiental; con estas medidas los lixiviados que se produzcan serán retenidos en las bolsas de plástico.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que solo se implementará en la ZOFEMAT, sin embargo beneficiara al predio propiedad del promovente y los alrededores.

**Generación de residuos sólidos / Atmósfera / Calidad del aire.**

**Magnitud: - Media**

**Importancia: Media**

La generación de residuos sólidos puede generar olores desagradables en la zona afectando a los trabajadores y a terceros. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos sólidos que puedan generar olores y que la función de la tapa en los contenedores temporales evitara que los olores se escapen.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente colocara cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa. La tapa evitara que los olores se escapen del interior. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que solo se implementará en la ZOFEMAT, sin embargo beneficiara al predio propiedad del promovente y los alrededores.

**Generación de residuos sólidos / Flora / Terrestre.**

**Magnitud: - Media**

**Importancia: Media**

La generación de residuos sólidos puede ocasionar que por medio de la acción del viento o por acción directa del hombre, estos residuos se alojen en las áreas verdes naturales ocasionando la contaminación de la vegetación y en su caso crear un pequeño basurero clandestino. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos sólidos que se generaran durante esta etapa, principalmente botellas de plástico, vasos desechables y desechos orgánicos de comida.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente colocara cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa, para tener el control total de todos los residuos que se generen y no anden circulando en la zona federal marítimo terrestre, en el predio propiedad del promovente y en los alrededores. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

solo se implementará en la ZOFEMAT, sin embargo beneficiara al predio propiedad del promovente y los alrededores.

**Generación de residuos sólidos / Fauna / Terrestre.**

**Magnitud: - Media**

**Importancia: Media**

La generación de residuos sólidos puede generar fauna nociva o feral si no se tiene un control adecuado de estos residuos, lo que conllevaría a un problema de salud ecológica y pública. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos sólidos que se generen durante esta etapa.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente colocara cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa, para tener el control total de todos los residuos que se generen y no anden circulando en el predio, en la zona federal marítimo terrestre y en los alrededores. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que solo se implementará en la ZOFEMAT, sin embargo beneficiara al predio propiedad del promovente y los alrededores.

**Generación de residuos sólidos / Paisaje / Apariencia visual.**

**Magnitud: - Media**

**Importancia: Alta**

La generación de residuos sólidos puede generar una apariencia visual negativa en el predio, en la zona federal marítimo terrestre y en los alrededores, dando la imagen de un espacio sucio, insalubre y contaminado. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos sólidos que se generen durante esta etapa.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente colocara cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa, para tener el control total de todos los residuos sólidos que se generen y así brindar una apariencia visual de un espacio limpio, ordenado y bajo control total. Esta medida es **temporal** por la duración de la obra y puntual ya que solo se implementará en la ZOFEMAT, sin embargo beneficiara el predio propiedad del promovente y los alrededores.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Generación de residuos líquidos / Agua / Subterránea.**

**Magnitud: - Media**

**Importancia: Media**

La generación de residuos líquidos puede contaminar el agua subterránea, el manto freático y la zona marina adyacente. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos líquidos que se generen durante esta etapa.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente colocara un baño portátil por cada 20 trabajadores. El mantenimiento del baño será realizado por la empresa concesionaria. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que se implementará en la zona marítima terrestre; sin embargo también beneficiará el predio propiedad del promovente y los alrededores.

**Generación de residuos líquidos / Suelo / Estructura.**

**Magnitud: - Media**

**Importancia: Media**

La generación de residuos líquidos puede generar cambios en la estructura del suelo. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos líquidos que se generen durante esta etapa.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente colocara un baño portátil por cada 20 trabajadores. El mantenimiento del baño será realizado por la empresa concesionaria. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que se implementará en la zona marítima terrestre; sin embargo también beneficiará el predio propiedad del promovente y los alrededores.

**Generación de residuos líquidos / Atmósfera / Calidad del aire.**

**Magnitud: - Media**

**Importancia: Media**

La generación de residuos líquidos puede generar olores desagradables en la zona afectando a los trabajadores y a terceros. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos líquidos que puedan generar olores.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente colocara un baño portátil por cada 20 trabajadores. El baño tiene un contenedor donde almacena los residuos líquidos, este contenedor tiene un químico que elimina los olores mientras está en funcionamiento el baño. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que solo se implementará en la ZOFEMAT, sin embargo beneficiara al predio propiedad del promovente y los alrededores.

**Generación de residuos líquidos / Flora / Terrestre.**

**Magnitud: - Media**

**Importancia: Media**

La generación de residuos líquidos puede ocasionar la contaminación de las raíces de las plantas ocasionando la muerte. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos líquidos que se generen durante esta etapa. Además que en la ZOFEMAT donde se construirá el proyecto (Arranque del muelle) no existe vegetación.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente colocara un baño portátil por cada 20 trabajadores. El mantenimiento del baño será realizado por la empresa concesionaria, lo que permitirá que los residuos líquidos tengan un manejo adecuado y un destino final adecuado. Con esta medida no existe el riesgo de contaminar la flora colindante. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que solo se implementará en la ZOFEMAT, beneficiara el predio del promovente y los alrededores.

**Generación de residuos líquidos / Paisaje / Apariencia visual.**

**Magnitud: - Media**

**Importancia: Alta**

La generación de residuos líquidos puede generar una apariencia visual negativa en la zona del proyecto, dando la imagen de un espacio anegado con aguas residuales y contaminadas. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos líquidos que se generen durante esta etapa.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente colocara un baño portátil por cada 20 trabajadores. El mantenimiento del baño será realizado por la empresa concesionaria, lo que permitirá que los residuos líquidos tengan un manejo adecuado y un destino final adecuado. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que solo se implementará en la ZOFEMAT, beneficiara el predio del promovente y los alrededores.

**Programa de Educación Ambiental / Medio Ambiente Biotico / Medio Ambiente Abiotico.**

**Magnitud: + Media**

**Importancia: Alta**

La implementación del Programa de Educación Ambiental, permitirá a los trabajadores, a los proveedores y al promovente tener la información y el conocimiento básico para el cuidado del medio ambiente, para el manejo de los residuos sólidos, para el manejo de los residuos líquidos, protección a la flora y a la fauna y de todo elemento que integre el medio ambiente, esta acción se identifica como un **impacto benéfico significativo**. Esta medida es **temporal** por la duración de la preparación del sitio de la obra.

**Programa Integral de Manejo, Separación y Reciclaje de Residuos Sólidos / Paisaje / Apariencia visual.**

**Magnitud: + Media**

**Importancia: Alta**

La implementación del Programa Integral de Manejo, Separación y Reciclaje de Residuos Sólidos, permitirá tener el control total de los residuos sólidos que se generen, esta acción se identifica como un **impacto benéfico significativo** en la apariencia visual de la zona y de los alrededores, ya que se mantendrá un orden y limpieza dentro y en las colindancias. Esta medida es **temporal** por la duración de la preparación del sitio de la obra y puntual ya que solo se implementará en la ZOFEMAT, en el predio del promovente y en los alrededores.

**Limpieza del sitio / contenedores / residuos sólidos / vegetación/ fauna.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: Alta**

Las actividades de limpieza del sitio y contenedores permitirán eliminar todo los residuos sólidos que se encuentra en la ZOFEMAT, en el predio y alrededores. Estas acciones eliminaran los residuos que pudieran encontrarse entre la vegetación, entre la construcción; es decir, saneando toda la zona de influencia directa, impidiendo que

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

la fauna sea afectada por los residuos presentes. Este impacto se ha identificado como **impacto benéfico significativo permanente**.

**Limpieza del sitio / Paisaje / Calidad del ambiente.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: Alta**

La limpieza del sitio permite que la calidad del ambiente se mantenga a un nivel aceptable, basándose en que la ZOFEMAT y la zona de influencia directa ha sido preparada para la etapa de mayor actividad (Etapa de construcción). Esta limpieza permitirá tener un área limpia de residuos sólidos, residuos líquidos, libres de olores y libre de fauna nociva.

Este impacto se valora como **benéfico significativo**. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que solo se implementará en la ZOFEMAT, en el predio del promovente y en los alrededores.

**Limpieza del sitio / Social / Empleo.**

**Magnitud: + Media**

**Importancia: Alta**

Las labores de limpieza de la ZOFEMAT, del predio y alrededores generaran empleo. Representa una fuente de trabajo; aunque esta actividad será **temporal**, ya que solo una vez se realizará en esta etapa Por lo tanto esta interacción se considera como un **impacto benéfico no significativo**.

## **V.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.**

**Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Agua / Subterránea.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: Alta**

La colocación de los letreros informara a los nuevos trabajadores y a los proveedores de material de la importancia de usar el baño portátil, la de prevenir la contaminación del manto freático y área marina por residuos líquidos y el de prohibir realizar necesidades fisiológicas al aire libre, dentro del predio y en los alrededores. Esta acción se valora como un **impacto benéfico significativo temporal**.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Suelo / Estructura.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: Alta**

La colocación de los letreros informara a los nuevos trabajadores y a los proveedores de material de la importancia de usar los contenedores temporales de residuos sólidos, la de prevenir la contaminación del suelo con residuos sólidos y el de prohibir tirar los residuos sólidos al suelo en la ZOFEMAT, dentro del predio y en los alrededores. Esta acción se valora como un **impacto benéfico significativo temporal**.

**Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Flora.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: Alta**

La colocación de los letreros informara a los nuevos trabajadores y a los proveedores de material de la importancia de proteger la flora presente en la ZOFEMTA, dentro del predio y en los alrededores, la de prevenir la pérdida y la de prohibir la tala, poda, daño y corte. Esta acción se valora como un **impacto benéfico significativo temporal**.

**Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Fauna.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: Alta**

La colocación de los letreros informara a los nuevos trabajadores y a los proveedores de material de la importancia de proteger la fauna presente en la ZOFEMAT, en el predio y en los alrededores, la de prevenir la pérdida, prohibir la caza, captura, molestia, daño. Esta acción se valora como un **impacto benéfico significativo temporal**.

**Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Paisaje / Apariencia visual.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: Alta**

La colocación de los letreros permitirá de manera general mantener un espacio ordenado y limpio durante la construcción del proyecto, minimizando los impactos ambientales que se generen en esta etapa. Esta acción se valora como un **impacto benéfico significativo temporal**.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Colocación de contenedores temporales / Agua / Subterránea.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: Alta**

La colocación de los contenedores genera un **impacto benéfico significativo temporal**, ya que se previene la contaminación del agua subterránea por la generación de lixiviados. Esta medida es temporal por la duración de la obra y puntual ya que solo se implementará en el predio, sin embargo beneficiara la zona marítima terrestre y los alrededores.

**Colocación de contenedores temporales / Suelo / Estructura.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: Alta**

La colocación de los contenedores genera un **impacto benéfico significativo temporal**, ya que se previene la modificación de la estructura del suelo por la contaminación con residuos sólidos, ya que estos podrían mezclarse con el suelo y con el tiempo generar lixiviados afectando el manto freático. Esta medida es temporal por la duración de la obra y puntual ya que solo se implementará en el predio, sin embargo beneficiara la zona marítima terrestre y los alrededores.

**Colocación de contenedores temporales / Atmósfera / Calidad del aire.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: Alta**

La colocación de los contenedores genera un **impacto benéfico significativo temporal** en la calidad del aire, debido a que los contenedores tendrán en su interior una bolsa de plástico y con tapa. Con esto se evita la dispersión de olores generados por los residuos sólidos y en la zona no habrá malos olores que perjudiquen a terceros. Esta medida es temporal por la duración de la obra y puntual ya que solo se implementará en el predio, sin embargo beneficiara la zona marítima terrestre y los alrededores.

**Colocación de contenedores temporales / Flora / Terrestre.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: Alta**

La colocación de los contenedores genera un **impacto benéfico significativo temporal**, ya que se previene la contaminación de la flora por presencia de residuos sólidos que pudieran ser dispersados por el viento y quedar atrapados entre la flora de la zona de influencia directa. Esta medida es temporal por la duración de la obra y

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

puntual ya que solo se implementará en el predio, sin embargo beneficiara la zona marítima terrestre y los alrededores.

**Colocación de contenedores temporales / Fauna / Terrestre.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: + Alta**

La colocación de los contenedores genera un **impacto benéfico significativo temporal**, ya que evitara la generación de fauna nociva o feral. Esta medida es temporal por la duración de la obra y puntual ya que solo se implementará en el predio, sin embargo beneficiara la zona marítima terrestre y los alrededores.

**Colocación de contenedores temporales / Paisaje / Apariencia visual.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: + Alta**

La colocación de los contenedores genera un **impacto benéfico significativo temporal** en la apariencia visual de la ZOFEMAT y sus alrededores, ya que se mantendrá un orden y limpieza. Esta medida es temporal por la duración de la obra y puntual ya que solo se implementará en la zona marítima terrestre; sin embargo, también beneficiará el predio del promovente y los alrededores.

**Colocación de baños portátiles / Agua / Subterránea.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: + Alta**

La colocación del baño portátil genera un **impacto benéfico significativo temporal**, ya que se previene la contaminación al suelo por la generación de aguas residuales. Esta medida es temporal por la duración de la obra y puntual ya que solo se implementará en el predio, sin embargo beneficiara la zona marítima terrestre y los alrededores.

**Colocación de baños portátiles / Paisaje / Calidad del ambiente.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: + Alta**

La colocación del baño portátil genera un **impacto benéfico significativo temporal** en la calidad del paisaje, debido a que el predio se mantendrá libre de contaminantes líquidos y en la zona no habrá malos olores que perjudiquen a terceros. Esta medida es temporal por la duración de la obra y puntual ya que solo se implementará en el predio, sin embargo beneficiara la zona marítima terrestre y los alrededores.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Colocación de baños portátiles / Social / Empleo.**

**Magnitud: + Media**

**Importancia: + Alta**

La colocación del baño portátil genera un **impacto benéfico no significativo**, ya que se contratara a una empresa concesionaria autorizada para la renta y mantenimiento de estos baños. Esta medida es temporal por la duración de la obra y puntual ya que solo beneficiara a una empresa.

**Adquisición de insumos / Social / Empleo.**

**Magnitud: + Media**

**Importancia: + Media**

El suministro de insumos para la construcción del proyecto (madera, tornillos, clavos, rondanas) y de alimentos para los trabajadores generará un **impacto benéfico significativo temporal** en los diferentes comercios relacionados con las necesidades del proyecto, ubicados en la ciudad de Cozumel, así como la adquisición de materiales fuera de la isla. Este impacto es de carácter **temporal**, ya que permanecerá durante la construcción del proyecto.

**Construcción embarcadero / Malla geotextil antidispersante / calidad del agua marina.**

**Magnitud: + Baja**

**Importancia: Alta**

Durante la etapa de construcción del embarcadero se colocara una malla geotextil antidispersante desde el fondo del mar hasta la superficie. La función de la malla será contener el sedimento suspendido en la columna de agua que se genere en el proceso de perforación del fondo marino donde se hincaran los troncos de madera (pilotes). La malla será colocada en círculos, de tal forma que cierre el área donde se realizaran los trabajos de perforación e hincado de los pilotes, de esta manera se tiene control total de los sedimentos generados. La malla se moverá de acuerdo al avance de construcción del embarcadero. Es importante mencionar que la malla no se moverá hasta que los sólidos suspendidos en la columna del agua se hayan sedimentado en el fondo marino en su totalidad.

Se ha considerado a esta interacción como un impacto **benéfico significativo temporal**, ya que promueve la conservación de la calidad del agua en el área marina y evitará la contaminación de las áreas adyacentes con sedimentos sólidos suspendidos.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Construcción embarcadero / Sembrado de pilotes de madera / calidad del agua marina.**

**Magnitud: - Baja**

**Importancia: Alta**

El sembrado de los pilotes de madera dura de la región que soportaran el embarcadero, implica la dispersión de polvos y la subsecuente turbidez del agua marina, ya que será necesario la utilización de una motobomba de agua que lanzara agua a presión en el sitio donde se instalaran los pilotes a fin de facilitar su hundimiento en el suelo marino hasta una profundidad máxima de 2.50 m.

Este impacto se ha considerado como **adverso**, ya que el levantamiento de partículas de polvo y arena puede afectar la claridad y temperatura del agua, al no permitir el paso de la luz solar, afectando a su vez a los organismos vivos filtradores y a la vegetación marina que realiza el proceso fotosintético; sin embargo este impacto es **poco significativo** debido a la mínima superficie que se requiere para el sembrado de los 74 pilotes (2.59 m<sup>2</sup>) y al volumen de sedimentos a generar que es de 6.475 m<sup>3</sup>, y **con medida de mitigación**, dado que posee un carácter temporal y muy puntual al verse minimizado con la instalación de la malla geotextil antidispersante que impedirá que los residuos sólidos suspendidos en la columna del agua sean transportados por las corrientes a otras áreas ajenas al proyecto.

**Construcción embarcadero / Sembrado de pilotes de madera / flora y fauna acuática.**

**Magnitud: - Baja**

**Importancia: Alta**

Durante el sembrado de los pilotes de madera es posible que se vean removidos de su sitio algunos organismos vivos, también se ahuyentaran los peces que se encuentren alrededor del área de trabajo, debido a que durante la utilización de la bomba de agua esta puede remover la arena de fondo hasta aproximadamente un metro de diámetro y conforme el pilote se vaya hundiendo la arena regresara a su lugar.

Este impacto se consideró como **adverso poco significativo con medida de mitigación**, ya que es **temporal y muy puntual**, debido a que las actividades de sembrado de los pilotes no afectara a organismos vivos; así mismo posterior a los trabajos de construcción del embarcadero estos organismos podrán en un tiempo corto recolonizar estas aéreas, incluso buscando refugio en las estructuras de la obra.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Como medida de mitigación, los organismos (sésiles) que se encuentren en el área de trabajo, serán colectados y depositados en nuevas áreas con las mismas características de donde fueron colectados (Profundidad, características físicas del medio y distancia de la línea de costa).

**Construcción embarcadero / Sembrado de pilotes de madera / fondo marino.**

**Magnitud: - Baja**

**Importancia: media**

El hincamiento de los pilotes de madera provocara un cambio en la estructura del lecho marino dado que como no se usara concreto para su fijación será necesario sembrarlos hasta una profundidad de 2.50 m. Por lo que el cambio en la estructura y relieve del lecho marino será latente.

Se ha identificado a este impacto como **adverso poco significativo sin medida de mitigación** ya que el **impacto será permanente**, sin embargo su baja significancia radica en que el área ocupada por cada pilote es pequeña (0.035 m<sup>2</sup>) y no se afectara asociaciones de flora y fauna marina importantes; aunado a que la zona se permite este tipo de construcciones.

Así mismo de acuerdo a diversos estudios y sondeos que se han realizado en esta zona de la isla, se tiene conocimiento que el lecho marino está compuesto principalmente por arena en sus capas superiores y en sus capas inferiores presenta una asociación de arena y coral fósil quebradizo hasta profundidades mayores a los tres metros, por lo que la ausencia de roca marina es evidente. En este sentido el sembrado de los pilotes será fácil produciendo un menor daño al fondo marino.

**Construcción embarcadero / estructura, armado de largueros de soporte y tablas del piso del embarcadero/ ruido / medio acuático / atmosfera.**

**Magnitud: - Baja**

**Importancia: media**

El ruido producido por la utilización de la motobomba de agua en el fondo marino podría afectar el equilibrio de la biota marina al ahuyentar a los organismos, sin embargo cabe mencionar que en esta zona la densidad y cualidad de organismos de flora y fauna es mínima. En este punto podemos decir que el impacto que se producirá durante la construcción del embarcadero será **adverso poco significativo con medida de mitigación** ya que será solo temporal y puntual.

De la misma forma el ruido producido durante el armado de las estructuras de soporte y el piso del muelle no producirá ruidos elevados que contaminen la

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

atmosfera, ya que solo se utilizarán herramientas manuales, como sierras eléctricas, martillos.

Como medida de mitigación, todo el equipo a utilizar será previamente inspeccionado para verificar su óptimo funcionamiento. También se todo el material como los tornillos y taladros serán adquiridos nuevos para que no se estén cambiando durante en la construcción.

**Construcción del embarcadero / residuos sólidos / medio acuático.**

**Magnitud: - Baja**

**Importancia: Alta**

Durante la construcción del embarcadero (colocación de largueros, cargueros y tablones), se generarán residuos sólidos producto del corte, ajuste, y atornillamiento. Estos residuos básicamente consistirán en desperdicio de materiales sobrantes, principalmente pedazos de madera. Los desperdicios de material de construcción en una obra por lo general son abandonados o arrojados en las áreas aledañas, los cuales provocan por un lado un impacto visual negativo sobre el entorno y por otro impiden el desarrollo natural de las comunidades existentes.

Se ha considerado a este impacto como **adverso poco significativo con medida de mitigación**, dado que se llevara un adecuado manejo de todos los residuos provenientes de la construcción y la instalación de la malla geotextil antidispersante impedirá que cualquier residuo que caiga al mar sea arrastrado por la marea y las corrientes marinas hacia las áreas aledañas. De igual forma se colocara una malla por debajo de la estructura de los travesaños para evitar que algún tornillo caiga al mar, la función de esta malla será atrapar el materia que por accidente se caiga.

**Construcción del embarcadero / empleo**

**Magnitud: +media**

**Importancia: media**

La construcción del embarcadero, representa una importante fuente de empleos, ya que se emplearán desde ingenieros, oficiales de obra, peones, biólogos y buzos especializados; por lo que se considera que esta interacción causa un impacto **benéfico no significativo** hacia el ambiente, ya que solo beneficia al medio socio-económico; sin embargo la sociedad isleña se verá enormemente beneficiada temporalmente, dado que la mano de obra será local, así como los materiales de construcción serán adquiridos en esta localidad

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Generación de residuos líquidos / Agua / Subterránea.**

**Magnitud: - Media**

**Importancia: + Media**

La generación de residuos líquidos por parte del personal laboral puede contaminar el agua subterránea, el manto freático o la zona marina adyacente si no se tiene un control total o un medio donde almacenarlas. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos líquidos que se generen durante esta etapa.

Como medida de prevención a este impacto, el promovente colocara nuevamente un baño portátil que tiene capacidad para 20 trabajadores. El mantenimiento del baño será realizado por la empresa concesionaria. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa de construcción y puntual ya que solo se implementará en la zona de influencia directa.

**Generación de residuos líquidos / Suelo / Estructura.**

**Magnitud: - Media**

**Importancia: + Media**

La generación de residuos líquidos puede generar cambios en la estructura del suelo, ya que lo puede convertir en fangoso. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos líquidos que se generen durante esta etapa.

Como medida de prevención a este impacto, el promovente colocara un baño portátil que tiene capacidad para 20 trabajadores. El mantenimiento del baño será realizado por la empresa concesionaria. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que solo se implementará en la zona de influencia directa.

**Generación de residuos líquidos / Atmósfera / Calidad del aire.**

**Magnitud: - Media**

**Importancia: + Media**

La generación de residuos líquidos puede generar olores desagradables en la zona afectando a los trabajadores y a terceros. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos líquidos que puedan generar olores.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente colocara un baño portátil que tiene capacidad para 20 trabajadores. El baño tiene un contenedor donde almacena los residuos líquidos, este contenedor tiene un químico que elimina los olores mientras está en funcionamiento el baño. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa de construcción y puntual ya que solo se implementará en la zona de influencia directa.

**Generación de residuos líquidos / Flora / Terrestre.**

**Magnitud: - Media**

**Importancia: + Media**

La generación de residuos líquidos puede ocasionar la contaminación de las raíces de las plantas ocasionando la muerte. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos líquidos que se generen durante esta etapa.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente colocara un baño portátil que tiene capacidad para 20 trabajadores. El mantenimiento del baño será realizado por la empresa concesionaria, lo que permitirá que los residuos líquidos tengan un manejo adecuado y un destino final adecuado. Con esta medida no existe el riesgo de contaminar la flora de la zona de influencia inmediata. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa de construcción y puntual.

**Generación de residuos líquidos / Paisaje / Apariencia visual.**

**Magnitud: - Media**

**Importancia: + Alta**

La generación de residuos líquidos puede generar una apariencia visual negativa en la ZOFEMAT y en los alrededores, dando la imagen de un espacio anegado con aguas residuales y contaminadas. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos líquidos que se generen durante esta etapa.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente colocara un baño portátil con capacidad para 20 trabajadores. El mantenimiento del baño será realizado por la

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

empresa concesionaria. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa de construcción y puntual ya que solo se implementará en la zona de influencia inmediata.

**Generación de residuos sólidos / Agua / Subterránea.**

**Magnitud: - Media**

**Importancia: + Media**

La generación de residuos sólidos generará lixiviados en contacto con el agua de lluvia y contaminará el agua subterránea, el manto freático y la zona marina adyacente cuando esta se infiltre. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos sólidos que se generen durante esta etapa.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente colocará cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa, con esta medida los lixiviados que se produzcan serán retenidos en las bolsas de plástico. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa de construcción y puntual ya que solo se implementará en la zona de influencia inmediata.

**Generación de residuos sólidos / Suelo / Estructura.**

**Magnitud: - Media**

**Importancia: + Media**

La generación de residuos sólidos puede generar cambios en la estructura del suelo. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos sólidos que se generen durante esta etapa.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente colocará cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa, con esta medida los residuos sólidos no estarán dispersos en la ZOFEMAT ni en los alrededores. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa de construcción y puntual ya que solo se implementará en la zona de influencia directa.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Generación de residuos sólidos / Atmósfera / Calidad del aire.**

**Magnitud: - Media**

**Importancia: + Media**

La generación de residuos sólidos puede generar olores desagradables en la zona afectando a los trabajadores y a terceros. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos sólidos que puedan generar olores y que la función de la tapa en el contenedor temporal evitara que los olores se escapen.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente colocara cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa. La tapa evitara que los olores se escapen del interior. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa de construcción y puntual ya que solo se implementará en la zona de influencia directa.

**Generación de residuos sólidos / Flora / Terrestre.**

**Magnitud: - Media**

**Importancia: + Media**

La generación de residuos sólidos puede ocasionar que por medio de la acción del viento o por acción directa del hombre, estos residuos se alojen en las áreas verdes naturales ocasionando la contaminación de la vegetación y en su caso crear un pequeño basurero clandestino. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos sólidos que se generen durante esta etapa.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente colocara cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa, para tener el control total de todos los residuos que se generen y no anden circulando en el predio y en los alrededores. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa de construcción y puntual ya que solo se implementará en la zona de influencia directa.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Generación de residuos sólidos / Fauna / Terrestre.**

**Magnitud: - Media**

**Importancia: + Media**

La generación de residuos sólidos puede generar fauna nociva o feral si no se tiene un control adecuado de estos residuos, lo que conllevaría a un problema de salud pública. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos sólidos que se generen durante esta etapa.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente colocara cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa, para tener el control total de todos los residuos que se generen y no anden circulando en el predio y en los alrededores. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa de construcción y puntual ya que solo se implementará en la zona de influencia directa.

**Generación de residuos sólidos / Paisaje / Apariencia visual.**

**Magnitud: - Media**

**Importancia: + Alta**

La generación de residuos sólidos puede generar una apariencia visual negativa en la zona de influencia directa y en los alrededores, dando la imagen de un espacio sucio, insalubre y contaminado. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos sólidos que se generen durante esta etapa.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente colocara cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa, para tener el control total de todos los residuos sólidos que se generen y así brindar una apariencia visual de un espacio limpio, ordenado y bajo control total. Esta medida es **temporal** por la duración de la obra y puntual ya que solo se implementará en la zona de influencia directa.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Generación de polvos, humos, ruidos y gases / Atmósfera / Calidad del aire.**

**Magnitud: - Baja**

**Importancia: + Media**

La generación de polvos, humos, ruidos y gases generara variaciones en la calidad del aire de la zona afectando a los trabajadores y a terceros. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de estos elementos que se generaran y que por la ubicación del área de construcción, la presencia de los vientos dominantes permiten la disipación de manera inmediata.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente aplicara todas las medias propuestas en puntos anteriores. La colocación de contenedores con bolsa y tapa, y el utilizar equipo y maquinaria nueva y en óptimas condiciones. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que solo se implementará en la zona de influencia directa.

**Movimiento de materiales de construcción / Atmósfera / Calidad del aire.**

**Magnitud: - Media**

**Importancia: + Media**

El movimiento de materiales de construcción como la madera dentro de la ZOFEMAT generará polvos y partículas sólidas suspendidas, que por acción del viento pueden dispersarse y depositarse en las zonas colindantes. El polvo suspendido representa un factor de riesgo de salud para los trabajadores, afectando su sistema respiratorio. Se ha identificado este impacto como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se identifica como poco significativo debido a las cantidades de material que se maneja y que este será abastecido de acuerdo a las necesidades constructivas, es decir, no se comprara todo el materia que se requiera en una sola exhibición, si no que se comprada de acuerdo al calendario de obra propuesto, por lo que se manejan volúmenes controlados.

Como medida de mitigación la arena será humedecida cuando se requiera arrastrar los pilotes de madera. Con esta medida, el volumen de polvos será mínimo.

Este impacto es **temporal** mientras dura la etapa constructiva del proyecto y puntual ya que los materiales de construcción serán almacenados dentro de la zona constructiva.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Manejo de materiales de construcción / Social / Empleo.**

**Magnitud: + Media**

**Importancia: Media**

El manejo de materiales de construcción generara empleos temporales, ya que el servicio lo brindaran proveedores locales y foráneos. Este impacto se ha identificado como **benéfico no significativo temporal**.

**Limpieza del sitio / Paisaje / Calidad del ambiente.**

**Magnitud: + Media**

**Importancia: Alta**

La limpieza de la ZOFEMAT permite que la calidad del ambiente se mantenga a un nivel aceptable, basándose en que la zona destinada al proyecto se ha preparado para la etapa de mayor importancia (Etapa de Operación). Esta limpieza permitirá tener una zona limpia de residuos sólidos, residuos líquidos, libres de polvos, libres de olores y libres de fauna nociva.

Este impacto se valora como **benéfico significativo**. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que solo se implementará en el predio.

**Limpieza del sitio / Social / Empleo.**

**Magnitud: + Media**

**Importancia: Alta**

Las labores de limpieza de la zona del proyecto generaran empleo. Representa una fuente de trabajo; aunque esta actividad será **temporal**, ya que solo una vez se realizará en esta etapa Por lo tanto esta interacción se considera como un **impacto benéfico no significativo**.

**Programa Integral de Manejo, Separación y Reciclaje de Residuos Sólidos / Paisaje / Apariencia visual.**

**Magnitud: + Media**

**Importancia: + Alta**

La implementación del Programa Integral de Manejo, Separación y Reciclaje de Residuos Sólidos, permitirá tener el control total de los residuos sólidos que se generen, esta acción se identifica como un **impacto benéfico significativo** en la apariencia visual de la zona y de los alrededores, ya que se mantendrá un orden y limpieza dentro y en las colindancias. Esta medida es **temporal** por la duración de la construcción de la obra y puntual ya que solo se implementará en el predio.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**V.3 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

**Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Flora / Terrestre / Marina.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: Alta**

La colocación de los letreros informativos en el embarcadero informara al promovente y a sus familiares de la importancia de proteger la flora terrestre y marina presente en el área de influencia directa del proyecto (ZOFEMAT) y en los alrededores y en especial en toda la isla de Cozumel, los letreros van a prohibir la tala, poda, daño, quema y corte de cualquier tipo de especie de flora, dándole mayor importancia a las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. También se les informara la importancia de proteger los ecosistemas costeros. Esta acción se valora como un **impacto benéfico significativo permanente**.

**Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Fauna / Terrestre / Marina.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: Alta**

La colocación de los letreros informara al promovente y a sus familiares de la importancia de proteger la fauna presente en la zona federal marítimo terrestre y los alrededores y en toda la isla de Cozumel, la de prevenir la pérdida total de las especies de fauna y la de prohibir la caza, captura, molestia, daño y matanza de las especies en especial las protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta acción se valora como un **impacto benéfico significativo permanente**.

**Colocación de contenedores temporales / Factores abióticos / Factores bióticos.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: Alta**

La colocación de los contenedores temporales para los residuos sólidos generados por el promovente y sus familiares cuando se encuentren en la embarcación permitirá tener un control total de los mismos y que estos no sean arrojados al medio marino propiciando su contaminación, impedirá la especies marinas se los ingieran o queden atrapados entre ellos. Este impacto se ha identificado como **benéfico significativo permanente**.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Embarcadero / Disposición de residuos sólidos / medio marino.**

**Magnitud:**

**Importancia: Alta**

Durante la operación del proyecto, se podrían generar residuos sólidos (basura) que pudieran ser tirados de manera voluntaria o por accidente al medio marino por el promovente y sus familiares.

Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como **poco significativo** debido a la cantidad de residuos sólidos que se generarán durante esta etapa.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara en su embarcación un contenedor para depositar los residuos que generen. Este contenedor será retirado cuando la embarcación atraque en el embarcadero esta basura será depositada en los contenedores de residuos sólidos de la residencia propiedad del promovente, para posteriormente enviarlos al relleno sanitario.

Para garantizar el éxito de estas acciones se implementaran los programas de educación ambiental, el programa de manejo integral de residuos sólidos, Y el programa de separación y reciclaje de residuos sólidos.

**Embarcadero / Atraque de la embarcación / medio marino.**

**Magnitud: - Baja**

**Importancia: Alta**

El anclaje de las embarcaciones directamente al fondo marino provocara alteraciones en el medio acuático, ahuyentando a los organismos vivos que habiten por el área y en caso hasta matarlos.

El atraque directamente al embarcadero de la embarcación propiedad del promovente representa un **impacto benéfico significativo permanente** al medio marino.

Se considera benéfico significativo, ya que con esta medida no se afectara ninguna superficie del fondo marino ni de organismos de flora y fauna marina.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Embarcadero / Mantenimiento de las instalaciones / empleo**

**Magnitud: + Baja**

**Importancia: baja**

Con respecto a la etapa de mantenimiento del embarcadero, se llevarán a cabo actividades de limpieza del piso o plataforma utilizando exclusivamente agua de lluvia para tales actividades.

Con respecto al deterioro por el tiempo de las estructuras de madera del embarcadero, se realizarán actividades de reemplazo de cargueros, largueros, tablones y pilotes que requieran sustituirse por encontrarse en malas condiciones. Los elementos del embarcadero serán separados y llevados a talleres de carpintería ubicados en la zona urbana, por lo que ningún material o elemento será reparado in situ. Para tal fin será necesario contratar mano de obra que se encargue de las reparaciones, produciendo un impacto **benéfico significativo** hacia el ambiente y un impacto **benéfico no significativo temporal** hacia el medio socioeconómico.

**Generación de aguas residuales / Agua / Subterránea.**

**Magnitud: - Alta**

**Importancia: Alta**

Durante la operación del embarcadero no se generaran aguas residuales. Por lo que se identifica un impacto NULO.

**Demanda de servicios urbanos / Social / Infraestructura.**

**Magnitud: - Media**

**Importancia: Media**

El uso del relleno sanitario de la isla de Cozumel por parte del promovente por los residuos sólidos retirados de su embarcación serán depositados en el relleno sanitario de la isla de Cozumel. Por lo que se ha identificado este impacto como **adverso poco significativo con medida de mitigación**. La eventualidad de este impacto es **permanente**.

Se ha valorado como **poco significativo** debido a que el relleno sanitario de la isla de Cozumel recibe diariamente entre 90 y 100 toneladas y en temporada vacacional 150 toneladas diarias, por lo que el volumen que se generará el proyecto será insignificante. Además que el promovente ha propuesto como medida de mitigación un Programa Integral de Manejo de Residuos Sólidos que tiene entre sus objetivos la separación de los residuos sólidos, el reciclaje, y la educación ambiental, lo que conyeva a disminuir el volumen de residuos sólidos que se estuvieran depositando en el relleno sanitario.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Presencia del promovente y familiares en la zona federal marítimo terrestre.**

**Magnitud: - Media**

**Importancia: Media**

La presencia del promovente y sus familiares en la zona federal marítimo terrestre representa un **impacto adverso poco significativo con medida de mitigación**. Se considera poco significativo debido a que el promovente y sus familiares no son un factor que ocasione un cambio perceptible en el medio marino, no modificara la línea de costa, ni ocasionaran el cambio en el patrón de las corrientes marinas.

Como medida de mitigación existe la información que se le brindara para cuidar el medio ambiente, que permitirá concientizar al promovente y sus familiares de no contaminar el medio marino. Este impacto es **temporal** debido a que el promovente y sus familiares no estarán las 24 horas dentro de la zona federal marítimo terrestre.

**Limpieza de la ZOFEMAT / Bienestar social.**

**Magnitud: + Media**

**Importancia: Media**

Las labores de limpieza de la ZOFEMAT evitara el acumulamiento de residuos sólidos y permitirá crear espacios limpios. Este impacto se ha identificado como **benéfico significativo permanente**.

**Programa Integral de Manejo, Separación y Reciclaje de Residuos Sólidos.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: Alta**

El promovente implementara el Programa Integral de Manejo, Separación y Reciclaje de Residuos Sólidos, el cual previamente separará y clasificará los residuos sólidos que sean reciclables. Se ha identificado este impacto como **benéfico significativo permanente**, ya que se garantizara el destino final adecuado de todos los residuos reciclables que se generen durante la operación del embarcadero, además que se reduce el volumen de residuos sólidos que serán enviados al relleno sanitario de la isla de Cozumel.

**Programa de Educación Ambiental.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: Alta**

La aplicación del Programa de Educación Ambiental propuesto garantizara que el promovente y sus familiares reciban el conocimiento de la importancia de preservar y cuidar el medio ambiente existente en la isla de Cozumel, tanto marino como

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

terrestre. También proporcionara la información sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos (separación y reciclaje) y de los residuos líquidos; de la protección de las áreas marinas y la protección de la flora y fauna. Este impacto se ha identificado como **benéfico significativo permanente**.

**Programa de Monitoreo de Especies.**

**Magnitud: + Alta**

**Importancia: Alta**

La aplicación del Programa de Monitoreo de Especies, permitirá establecer una base de datos real de las especies que sean observadas dentro y en los alrededores de la zona de influencia directa. Esta información servirá para informar a las autoridades municipales y federales del comportamiento de las poblaciones de especies endémicas, invasoras y nocivas, para que se establezcan programas adicionales para el control, monitoreo y erradicación según sea la problemática que se detecte con la implementación de este programa. Este impacto se ha identificado como **benéfico significativo permanente**.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

***MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”***

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Evaluación de los impactos.**

Del análisis de las interacciones descritas anteriormente se identificaron un total de 86 impactos, distribuidos de la siguiente manera:

TIPO DE IMPACTOS	ETAPA PREPARACION DEL SITIO					
	NUMERO DE IMPACTOS	TEMPORALES	PERMANENTES	MEDIO BIOTICO	MEDIO ABIOTICO	MEDIO SOCIAL
A: impacto adverso significativo sin medida de mitigación.						
A*: impacto adverso no significativo con medida de mitigación.						
ps: impacto adverso poco significativo sin medida de mitigación.						
ps*: impacto adverso poco significativo con medida de mitigación.	11	11		3	8	
B: impacto Benéfico significativo.	21	18	3	7	14	
B*: impacto Benéfico no significativo.	2	2				2
Nulo.						
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>31</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>22</b>	<b>2</b>

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

TIPO DE IMPACTOS	ETAPA CONSTRUCCION					
	NUMERO DE IMPACTOS	TEMPORALES	PERMANENTES	MEDIO BIOTICO	MEDIO ABIOTICO	MEDIO SOCIAL
A: impacto adverso significativo sin medida de mitigación.						
A*: impacto adverso no significativo con medida de mitigación.						
ps: impacto adverso poco significativo sin medida de mitigación.						
ps*: impacto adverso poco significativo con medida de mitigación.	18	16	2	4	14	
B: impacto Benéfico significativo.	17	17		4	12	1
B*: impacto Benéfico no significativo.	4	4				4
Nulo.						
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>37</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	<b>5</b>

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

TIPO DE IMPACTOS	ETAPA OPERACION					
	NUMERO DE IMPACTOS	TEMPORALES	PERMANENTES	MEDIO BIOTICO	MEDIO ABIOTICO	MEDIO SOCIAL
A: impacto adverso significativo sin medida de mitigación.						
A*: impacto adverso no significativo con medida de mitigación.						
ps: impacto adverso poco significativo sin medida de mitigación.						
ps*: impacto adverso poco significativo con medida de mitigación.	3	1	2		3	
B: impacto Benéfico significativo.	9		9	4	3	2
B*: impacto Benéfico no significativo.						
Nulo.	1		1		1	
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>2</b>

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**ANALISIS DE IMPACTOS.**

El proyecto genero un total de 86 impactos, de los cuales 53 impactos fueron benéficos, de estos impactos 15 impactos fueron benéficos al medio biótico, 29 impactos benéficos al medio abiótico y 9 fueron benéficos al medio social.

Se generaron 32 impactos adversos poco significativos con medida de mitigación, de los cuales 7 impactos fueron al medio biótico y 25 impactos al medio abiótico.

Se generó 1 impacto NULO, durante la operación, ya que el embarcadero no generará agua residual.

69 impactos son de carácter temporal, ya que se generaran en las etapas de preparación y construcción del proyecto; y 17 impactos son de carácter permanentes, la mayoría en la etapa de operación, estos impactos son por la generación de residuos sólidos, aguas residuales, así como de gran importancia ya que se aplican programas en pro del medio ambiente.

En resumen el proyecto genera más impactos benéficos que adversos, por lo que la funcionabilidad del proyecto coadyuva con la protección al ambiente, con acciones encaminadas a proteger la flora y la fauna, minimizar la generación de residuos sólidos, NULA generación de aguas residuales, reducción de los gases de invernadero, cooperación con programas municipales, demanda de insumos y generación de empleos permanentes.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

## **CAPITULO VI**

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

Lo más importante en todo proyecto son las medidas preventivas y de mitigación que se emplearán para compensar los impactos ambientales adversos que se generarán en las etapas en que se divide el proyecto.

#### **VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.**

Las medidas propuestas también han sido valoradas de acuerdo a cada etapa y en relación directa con los impactos.

#### **MEDIDAS DE PREVENCIÓN.**

##### **ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.**

##### **Información legal y ambiental.**

Como primera actividad el promovente colocara letreros informativos, restrictivos y prohibitivos para proteger la flora existente en las colindancias de la zona de influencia directa; también para la fauna tanto terrestre como marina que pudiera presentarse en las horas de trabajo, estos letreros también tendrán rotulados el número de oficio resolutivo emitido por la Secretaria. Esta medida será aplicada dentro de la zona federal marítima y terrestre. Estos letreros serán colocados en la etapa de preparación del sitio.

Esta información permitirá dar a conocer a los trabajadores sus obligaciones en materia ambiental. Se colocara un letrero informativo para el manejo de los residuos sólidos y líquidos. Todas estas acciones están encaminadas a generar conciencia ambiental y tiene un objetivo de educación ambiental. Con esto se prevén no tirar residuos sólidos ni líquidos en la zona federal marítimo terrestre y en los alrededores. Se evita cazar, molestar, maltratar, sustraer cualquier organismo de fauna y podar, talar, quemar cualquier especie de flora, teniendo mayor interés en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

A continuación se muestran unas fotografías con el ejemplo del tipo de letreros que se colocaran en la zona de influencia directa.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**



En resumen toda esta información educara ambientalmente a todos los trabajadores que laborarán en el proyecto durante esta etapa y tendrá una vida útil durante la etapa de preparación del sitio.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Así mismo se les dará una plática a los trabajadores en materia ambiental con información jurídica para que se enteren de sus derechos y obligaciones. La plática se efectuará en un día. Se les informará de la importancia de realizar y/o acatar la información de los letreros ya colocados. Esta plática se realizara dentro de la zona del proyecto. El objetivo de la plática es que todo lo aprendido lo apliquen en la etapa de preparación del sitio y en la etapa de construcción.

**Residuos sólidos.**



Como medida de prevención a este impacto, el promovente colocara cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa, con esta medida los lixiviados que se produzcan serán retenidos en las bolsas de plástico (Y en el tambo en caso que se rompa la bolsa); así como también los residuos sólidos no sean dispersados en la zona de influencia directa ni en los alrededores. Esta medida se aplicara en la zona federal marítima y terrestre, y

beneficiara también el predio propiedad del promovente y sus colindancias. Esta medida se aplicara en la etapa de preparación del sitio.

**Agua subterránea.**



Como medida preventiva a este impacto, el promovente colocara un baño portátil que tiene capacidad para 20 trabajadores. El mantenimiento del baño será realizado por la empresa concesionaria. Esta medida será aplicada dentro del predio propiedad del promovente, pero tendrá beneficio para que no existan residuos líquidos en la zona federal marítima y terrestre y en los alrededores. Esta medida se implementara en la etapa de preparación del sitio.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Vigilancia ambiental.**

Para prevenir una contingencia ambiental se implementara el Programa de Vigilancia Ambiental el cual tendrá como objetivo el monitorear, vigilar, inspeccionar, supervisar y registrar en una bitácora el proceso preparación del sitio del proyecto, el respeto de las especies de flora por parte del personal laboral, la aplicación correcta del Programa de Educación Ambiental, la aplicación correcta del Programa Integral de Manejo, Separación y Reciclaje de Residuos Sólidos, monitorear los contenedores temporales de residuos sólidos y los baños ecológicos.

El personal responsable de la vigilancia ambiental será un biólogo para prevenir cualquier accidente y contaminar el medio circundante.

En materia constructiva, el residente de obra, supervisará al personal de la preparación del sitio durante esta etapa, y se dispondrá adecuadamente todos los materiales residuales en los contenedores.

La vigilancia ambiental se realizara en la zona federal marítima y terrestre, en el predio propiedad del promovente, en la de influencia directa y alrededores.

**Suelo.**

Para prevenir la erosión al suelo por efecto de las actividades de construcción, la zona afectada se mantendrá humedecida periódicamente a fin de evitar polvaredas y partículas suspendidas por acción de los vientos dominantes. Esta acción se realizara dentro de la zona de preparación y construcción del proyecto.

Para prevenir la afectación del fondo marino por la presencia de materiales de construcción, maquinaria para perforar y la presencia humana, todos los trabajos que se realicen en el área marina se realizarán dentro de la zona de protección que brindara la malla geotextil antidispersante. Con esta medida preventiva no se impactara área alguna.

**Vegetación**

La protección de la vegetación nativa presente en las colindancias y dentro del predio propiedad del promovente permitirá su sobrevivencia. Con estas acciones la vegetación de los ecosistemas costeros permanecerá intacta. Esta medida se aplicara en la zona federal marítimo y terrestre, dentro del predio propiedad del promovente y también en las colindancias. Esta medida será aplicada en la etapa de preparación del sitio.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Fauna.**

En el caso de la fauna, las acciones a realizar estarán encaminadas a vigilar que no se perturben en sus desplazamientos y evitar su captura por parte de los obreros, así como vigilar que no se introduzcan fauna feral durante esta etapa de preparación del sitio. Esta medida preventiva será aplicada en la zona federal marítima y terrestre, en el predio propiedad del promovente y se monitoreara su aplicación también en la zona de influencia directa. La duración de la medida será aplicada en la etapa de preparación del sitio.

En el caso de la fauna marina, se colocarán letreros informativos en los cuales se le informara los trabajadores, visitantes de no capturar, cazar, molestar, tocar, ni alimentar a la fauna marina, ya que modificaran su comportamientos alimenticios y de conducta.

**Calidad aire.**

La medida de prevención para este impacto es informarles a los trabajadores el manejo adecuado del material de construcción y la forma adecuada de manejar el equipo de construcción. La duración será en la etapa de preparación del sitio.

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.**

En cuanto al manejo de materiales se tiene considerado diversas medidas que a continuación se enlistan.

**Información legal y ambiental.**

Se mantendrán los mismos letreros informativos, restrictivos y prohibitivos para proteger la flora terrestre y marina existente en la zona federal marítima y terrestre y sus colindancias; también para la fauna tanto terrestre como marina que pudiera presentarse en las horas de trabajo. Esta medida será aplicada en la zona federal marítima y terrestre. Estos letreros se mantendrán durante la etapa de construcción y recibirán mantenimiento y en caso necesario serán reemplazados.

**Vigilancia ambiental.**

En esta etapa se seguirá implementando el Programa de Vigilancia Ambiental el cual seguirá con el objetivo el monitorear, vigilar, inspeccionar, supervisar y registrar en la bitácora el proceso de construcción del proyecto, el monitorear que las especies de flora se encuentren en buen estado y sigan siendo protegidas durante los trabajos constructivos, la continuidad del Programa de Educación Ambiental, así como

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

también la continuidad de la ejecución del Programa Integral de Manejo, Separación y Reciclaje de Residuos Sólidos, y seguir el monitoreo de los contenedores temporales de residuos sólidos y los baños ecológicos.

El programa seguirá siendo supervisado por un biólogo para prevenir cualquier accidente y contaminar el medio circundante.

En materia constructiva, el residente de obra, seguirá supervisando al personal de la etapa de construcción, y se seguirá depositando adecuadamente todos los materiales residuales en los contenedores.

La vigilancia ambiental se seguirá realizando en la zona de influencia directa y alrededores.

**Calidad del aire.**

Como medida de prevención el movimiento del material (postes de madera) se realizaran en fase húmeda de la playa, con esta medida se evita la dispersión de polvo y partículas a la atmósfera y sobre a la vegetación, así mismo se reduce el riesgo de enfermedades de las vías respiratorias a los trabajadores. Esta medida se realizara dentro de la zona de construcción.

Como medida preventiva la maquinaria que será utilizada será nueva, operándola dentro de los límites establecidos en el manual de funcionamiento para evitar sobrecalentamientos y mala operación, serán supervisadas e inspeccionadas de acuerdo al programa de operación del producto. La supervisión será realizada por personal capacitado o se contratará especialistas en estos equipos. Tendrá mantenimiento periódico y de ser posible utilizar equipo silenciador, con estas acciones se reducirán los niveles de ruido. Esta medida se realizara dentro de la zona de construcción.

Se pedirá a los conductores de camiones proveedores de material que durante su descarga de materiales apaguen sus unidades con el fin de minimizar la emisión de gases producto de la combustión producida por sus motores, así como el ruido producido por sus mismos camiones. Esta medida previene que se incrementen los niveles de ruido en la zona del proyecto y en especial para no molestar a los demás residentes del fraccionamiento. Esta medida preventiva se realizara dentro de la zona de influencia directa.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Suelo.**

Para prevenir la contaminación del suelo por residuos sólidos se mantendrán los cuatro contenedores de 200 litros de capacidad con tapa y con bolsas de plástico en su interior de la misma capacidad utilizados en la etapa de preparación del sitio, para el depósito de los residuos sólidos generados y prevenir así su mala disposición y dispersión a otras zonas del proyecto. Además los contenedores serán marcados con colores y rotulados para la separación de la basura en orgánica e inorgánica; el contenedor destinado para la basura orgánica se mantendrá tapado para prevenir la aparición de fauna nociva, que pudiera generar problemas en la salud pública.

La basura será retirada diariamente a donde indique la autoridad municipal. Esta medida preventiva evitara la dispersión de la misma o la acumulación excesiva con lo cual se evitara que esta pueda ser dispersada por los vientos y causar alteraciones al medio ambiente.

Para reforzar la medida preventiva en esta etapa se aplicara paralelamente el Programa Integral de Manejo, Separación y Reciclaje de Residuos Sólidos presentado por el promovente.

**Vegetación.**

Se seguirá protegiendo la vegetación presente en la zona de influencia.

**Fauna.**

Como medida preventiva previo al inicio de las actividades constructivas se verificara nuevamente que no exista fauna en las áreas de trabajo. En caso de existir se ahuyentara a las áreas colindantes o en caso de ser un organismo de lento desplazamiento, éste será rescatado y reubicado en otras áreas similar al área de donde fue rescatado. Esta medida permitirá proteger a la fauna. Esta medida se aplicara dentro de la zona federal marítima y terrestre y en la zona de influencia directa, ya que el tránsito de los obreros y el manejo del material de construcción también podrían lastimar la fauna que podría estar en la zona de trabajo.

Para prevenir el impacto a la fauna marina, el promovente informara a los trabajadores que tendrán restringido el acceso a cualquier área ajena a la que está destinada a los trabajos de construcción del embarcadero, por lo que el límite de esta área será la malla geotextil antidispersante. También se les informará que tienen prohibido tocar, coleccionar, arrancar, pisar y cortar cualquier especie de flora marina.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Construcción.**

Para prevenir la contaminación del suelo se deberá disponer adecuadamente de todos los materiales residuales. Se controlará también durante la construcción el volumen de material a requerir en esta etapa para que no existan excedentes que posteriormente se conviertan en obstáculos en la ZOFEMAT y también se recolectara diariamente todos los residuos sólidos. Durante la construcción se supervisara que todos los materiales sean los indicados, que los procesos constructivos no incluyan materiales no manifestados en el presente documento.

**Agua - salud del personal.**

Para prevenir la defecación al aire libre y que pudiera a su vez traer consecuencia de enfermedades gastrointestinales y ser sobre todo un foco de contaminación del agua, se mantendrá la letrina portátil para el uso de los trabajadores, dándole mantenimiento constante 2 veces por semana, el mantenimiento del baño portátil (descargarlos y lavado) minimizara la emisión de olores a la atmósfera.

Esta medida se seguirá aplicando dentro del predio propiedad del promovente y también beneficiara la zona de influencia directa.

**ETAPA DE OPERACIÓN.**

Durante la vida útil del proyecto la cual está estimada para 60 años se estima que el único impacto será la generación de residuos sólidos por parte del promovente y no por el embarcadero (La obra en sí no generará residuos).

Para lo cual se tiene contemplado las siguientes medidas.

**Suelo.**

Para prevenir la contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos, el promovente dispondrá dentro de su embarcación un recipiente de plástico con una bolsa en su interior para almacenar temporalmente los residuos generados durante los paseos que realice con su familia en la embarcación. Al terminar los paseos en su embarcación, ésta bolsa de residuos será retirada de la embarcación y depositada en los contenedores de la residencia del promovente, para que posteriormente sean colectados por el sistema de recoja de basura concesionada a la empresa PASA. La empresa PASA depositara finalmente estos residuos en el relleno sanitario de la isla de Cozumel.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Con estas acciones se tendrá un control total del manejo y disposición final de los residuos sólidos, garantizando que ningún residuo se quede en la ZOFEMAT y conlleve a la contaminación de la misma.

Esta medida preventiva tendrá una aplicación en la zona federal marítimo terrestre concesionada y en los linderos de la zona, con un tiempo de ejecución de sesenta años (el tiempo de vida operacional propuesto).

Sin embargo, esta medida tendrá una influencia más allá del predio, involucrando al relleno sanitario de la isla de Cozumel.

**Aguas residuales.**

Es importante mencionar que la operación del embarcadero no generara aguas residuales. Las necesidades fisiológicas del promovente y de sus familiares las realizaran en los baños de la residencia del promovente; residencia que se encuentra conectada al sistema de drenaje municipal, por lo las aguas residuales tendrán un destino y tratamiento final de acuerdo a la normatividad ambiental.

**Vegetación.**

El promovente consciente de la importancia de conservar las áreas verdes naturales que crezcan en la ZOFEMAT, las mantendrá bajo protección y cuidado.

**Programa de vigilancia ambiental.**

Para prevenir el colapso de todos los sistemas operacionales del proyecto se implementara el Programa de Vigilancia Ambiental el cual tendrá como objetivo el monitorear, vigilar, inspeccionar, supervisar y registrar en una bitácora el funcionamiento óptimo del embarcadero, cuidado de las áreas verdes, la aplicación correcta del Programa de Educación Ambiental, del Programa Integral de Manejo, Separación y Reciclaje de Residuos.

**Fauna marina.**

Para la operación del embarcadero y el atraque de las embarcaciones, el promovente previo al atraque reducirá su velocidad para que la fuerza de la propela no afecte a la fauna marina por acción del ruido y que la fuerza de la propela no dañe a los peces.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Flora marina.**

Para prevenir el daño a la vegetación marina, el promovente reducirá la velocidad de su embarcación 20 metros antes de atracar en el embarcadero, para que la fuerza de la propela no dañe a la flora marina por acción de levantar sedimentos suspendidos o por la propia acción arrancar estas especies del fondo marino.

Otra medida será la de utilizar una vara larga cuando la embarcación haya disminuido su velocidad. Con esta vara se maniobrá la embarcación hasta llegar a la banda de atraque. Esta medida previene el daño a la flora marina por acción de la propela.

Otra medida preventiva será informar el no deben tocar, arrancar, pisar ni doblar ninguna especie de flora cuando se encuentren realizando sus actividades de nado y recreativas.

También se implementaran las siguientes medidas establecidas por TEXAS PARK AND WILDLIFE.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**LAS 5 ESPECIES DE PASTO MARINO EN TEXAS**



- Alimento de tortugas marinas
- Hojas anchas y planas
- De crecimiento lento
- Indicador de condiciones estables



- Alimento principal del pato cabeza roja
- Hojas planas y angostas
- De crecimiento rápido



- Hojas cilíndricas
- De crecimiento lento
- Indicador de condiciones estables



- Hojas elípticas con un patrón de palma
- Especie tropical pequeña
- En ocasiones es cubierto por otro tipo de pasto



- Hojas planas, angostas y puntiagudas
- Crece también en agua dulce

**BENEFICIOS DEL PASTO MARINO**

- Mejora la calidad del agua
- Proporciona alimento, refugio y áreas de crianza
- Recicla nutrientes
- Estabiliza sedimentos
- Oxigena el agua y los sedimentos
- Secuestra carbono



Los pastos marinos son plantas acuáticas con flor altamente especializadas que necesitan abundante luz solar para crecer, por lo que solamente se encuentran en zonas poco profundas de la bahía. Su extenso sistema de raíces estabiliza los sedimentos, mejorando la calidad del agua y reduciendo la erosión. El follaje provee lugares para esconderse y una superficie a la cual otras plantas más pequeñas y animales pueden adherirse. Estos pequeños organismos son alimento para peces y otros animales. Como las hojas de los árboles, las hojas del pasto marino se caen en invierno y vuelven a crecer durante la primavera. En Texas, la mayoría del pasto marino se encuentra en la Laguna Madre, pero todos los sistemas lagunarios y bahías tienen pasto marino.

Para más información sobre el pasto marino visite:  
[www.tpwd.state.tx.us/seagrass/](http://www.tpwd.state.tx.us/seagrass/)

© 2014 TPWD, PWD BR-V400-1101C (6/14)  
In accordance with Texas State Reprography Law, this publication is available at the Texas State Publications Online/In-store and Texas Reprography Centers.

TPWD makes federal assistance from the U.S. Fish and Wildlife Service and other federal agencies. TPWD is therefore subject to Title VI of the Civil Rights Act of 1964, Section 504 of the Rehabilitation Act of 1973, Title II of the Americans with Disabilities Act of 1990, the Age Discrimination Act of 1975, Title IX of the Education Amendments of 1972, in addition to state and federal laws. TPWD will comply with state and federal laws prohibiting discrimination based on race, color, national origin, age, sex or disability. If you believe that you have been discriminated against in any TPWD program, activity or event, you may contact the U.S. Fish and Wildlife Service, Division of Federal Affairs, 441 N. Main St., Mail Stop 38 809-4223, Arlington, TX 76010, Attention: Civil Rights Coordinator for Public Access.



**NAVEGACIÓN Y PASTO MARINO**

**LEVANTA EL MOTOR**



**VAYA A LA DERIVA**



**UTILICE UNA PÉRTIGA**



**UTILICE UN MOTOR ELÉCTRICO**



**Proteger los pastos marinos es importante para una pesca productiva y es la ley.**



Life's better outside.™

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

## CICATRICES DE PROPELA

Las cicatrices de propele son causadas por descuido al navegar sobre camas de pastos marinos poco profundas, levantando sedimento y arrancando las raíces de los pastos con la propele. Las cicatrices severas pueden tomar años en recuperarse o ser permanentes.



Se ha demostrado que la abundancia y diversidad de organismos marinos es menor en estas cicatrices y a su alrededor.

Las camas de pastos marinos muy dañadas por cicatrices pierden la capacidad de resistir tormentas y huracanes.

Las cicatrices ocasionadas por propelas disminuyen la claridad del agua y limitan la luz que llega a los pastos marinos.

La creación de cicatrices de propele es ilegal en Texas.

## BUENAS PRÁCTICAS DE NAVEGACIÓN

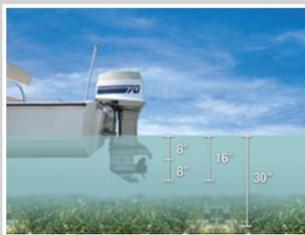
Los operadores deben tener precaución en áreas poco profundas y seguir estas recomendaciones:

### BUSQUE INFORMACIÓN

Antes de salir a navegar en áreas poco conocidas, consulte mapas y utilice su GPS.

### VERIFIQUE LA MAREA

Consulte las tablas de mareas y esté pendiente de indicadores visuales como aves caminando (garzas, etc.), arrecifes de ostión expuestos y bancos de arena.



### CONOZCA SU EMBARCACIÓN

Esté consciente de las limitaciones de su embarcación, en particular la profundidad mínima necesaria para arrancar y navegar. Busque asesoría para encontrar la embarcación y equipo más adecuados para su área de pesca.

### OBSERVE SU ESTELA

Asegúrese que la estela que deja su embarcación es blanca y no marrón. Si es marrón, regrese o salga de ahí.



### LEVANTE EL MOTOR, VAYA A LA DERIVA, USE LA PÉRTIGA O USE UN MOTOR ELÉCTRICO

En lo posible, evite navegar sobre áreas poco profundas. Cuando se encuentre en un área poco profunda, levante su motor, vaya a la deriva, use la pértiga, o utilice un motor eléctrico.

### PLANIFIQUE AL IR A LA DERIVA.

Considere la velocidad y dirección del viento cuando vaya a la deriva. Navegue por aguas más profundas o canales de acceso cuando sea posible.

**NAVEGUE HACIA ÁREAS POCO PROFUNDAS,  
Y NO A TRAVÉS DE ELLAS.**

## VI.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSATORIAS.

Los impactos ambientales identificados, no presentan niveles críticos, tomando en cuenta que la superficie real de desplante de los pilotes es de 2.59 m<sup>2</sup>, además que no se impactaran formaciones arrecifales ni pastos marinos. El material del embarcadero es de madera dura de la región y durante su operatividad no se generaran residuos líquidos y se utilizaran lámparas solares automatizadas.

Cabe mencionar también que la zona donde se realizara el proyecto tiene un USO HOTELERO TURISTICO RESIDENCIAL TURISTICO, y de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Local de la Isla se establece un USO PREDOMINANTE de hotelero/residencial turístico.

Los impactos producidos hacia el suelo y subsuelo del fondo marino por las labores de perforación con la motobomba son de bajo impacto ya que no afectarán a comunidades vegetales, no afectara comunidades arrecifales y ni animales

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

importantes en lo que respecta al área de desplante de las obras. Como medida de mitigación los sedimentos generados serán atrapados por la malla geotextil antidispersante y al depositarse por gravedad, esos residuos no afectaran otras áreas.

Para mitigar los efectos negativos, producidos por emisiones a la atmósfera durante la etapa de construcción, se realizará la supervisión, monitoreo y mantenimiento constante de todos los equipos de apoyo, a fin de asegurarles un funcionamiento correcto.

Para mitigar el impacto por la generación de residuos sólidos, el promovente independientemente de que aplicara el Programa Integral de Manejo, Separación y Reciclaje de Residuos, participara comprometidamente con los programas que implemente la autoridad municipal.

También se ha estimado que la construcción del embarcadero no modificará la línea de costa, ni afectara el flujo y reflujo de las corrientes marítimas al ser diseñado utilizando pilotes redondos. Cabe mencionar también que el área ha sido destinada para este tipo de proyectos, debido a que el uso del suelo es turístico y permite la construcción de infraestructura marítima.

Durante la etapa de operación y mantenimiento para prevenir y mitigar los posibles impactos producidos al medio acuático, se recomienda que durante las actividades de limpieza del muelle, se utilice solo agua de lluvia o potable.

El escenario del sistema ambiental como resultado de la aplicación de las medidas preventivas, de mitigación y compensación, es de un embarcadero en armonía con el medio ambiente, ya que el diseño de las medidas preventivas permitirán mantener un espacio libre de polvos y partículas suspendidas evitando la contaminación de las plantas que se verían afectadas en sus procesos fotosintéticos, además de causar problemas respiratorios a los trabajadores y molestia a los transeúntes; libre de residuos sólidos con la colocación de contenedores temporales y libre de aguas residuales con la colocación de un baño portátil lo que evitaría la contaminación del suelo, subsuelo y área marina; y la prevención de la presencia de fauna feral y/o nociva. Estas acciones mantendrán el área libre de contaminantes que conlleven a un problema ambiental.

Durante la construcción, las medidas propuestas permitirán mantener las áreas de trabajo libres de residuos sólidos y de material de construcción; todos los residuos sólidos que se generen se concentraran dentro de los contenedores temporales y separados de acuerdo a su naturaleza para un mejor manejo; las aguas residuales se almacenaran temporalmente para que con la contratación de la empresa

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

arrendadora sean llevadas a la planta de tratamiento, no existirán polvos suspendidos debido a que se seguirá manteniendo la zona federal en fase húmeda cuando los troncos sean transportados al área de trabajo; no habrá fauna nociva; el personal laboral estará en un ambiente sano.

Durante la operación, se garantiza que todos los residuos sólidos tendrán un destino final adecuado de acuerdo a su naturaleza, con estas acciones todos los residuos reciclables serán enviados a las empresas recicladoras para que sean sacados de la isla, el resto de los desechos sólidos serán llevados al relleno sanitario de la isla; y con estas medidas se disminuye el volumen de residuos sólidos que serán enviados al relleno sanitario de la isla de tal forma que se mitiga el impacto por la generación de residuos sólidos.

En materia de aguas residuales, el embarcadero no generará aguas residuales.

Será un embarcadero 100% verde ya que se le dará prioridad a la protección y cuidado de las áreas naturales existentes.

Será un embarcadero vanguardista ya que aplicará mecanismos alternos de generación de energía eléctrica, debido a que instalará lámparas solares automatizadas para que se enciendan al llegar la noche, lo que conlleva al ahorro de energía eléctrica, reducción de residuos sólidos y reducción de uso de agua durante su construcción. Durante su operación el proyecto no generará aguas residuales.

En conclusión, el EMBARCADERO armonizará con el medio ambiente, ya que está diseñado a base de pilotes redondos para mantener los ecosistemas representativos de las zonas costeras, no habrá impacto al suelo, subsuelo, manto freático ni al área marina por la generación de aguas residuales y no se creará basureros clandestinos ni se generará fauna nociva.

La funcionabilidad ambiental del EMBARCADERO se resume en:

- Residuos sólidos controlados.
- Residuos sólidos reducidos en volumen.
- Ausencia de fauna nociva.
- Ausencia de Aguas residuales.
- Uso responsable de recursos.
- Reducción de servicios urbanos.
- Apoyo a programas de protección.
- Cooperación con programas municipales.
- Prácticas de educación ambiental.
- Monitoreo y vigilancia ambiental permanente.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Resultado de la acción de las medidas preventivas y de mitigación sobre los impactos ambientales.**

**Letreros informativos, restrictivos y prohibitivos:** Los resultados de la colocación de los letreros se reflejarán de manera inmediata (Corto plazo) en el momento del inicio de la obra, durante la construcción y operación del proyecto (Largo plazo), de tal forma que se cuidará el medio ambiente, se tendrá el control y destino final de los residuos sólidos generados, el control y destino final de los residuos líquidos generados, la protección de la flora terrestre y marina, la protección de la fauna terrestre y marina; y nuevos hábitos educativos en materia de educación ambiental que conllevarán a la protección del medio ambiente tanto por los trabajadores de la construcción del proyecto y por parte del promovente y sus familiares y el compromiso del promovente que se cumplan todos los lineamientos establecidos en los letreros mencionados.

**Plática y/o curso en materia ambiental:** La plática ambiental a los trabajadores encargados de la construcción del proyecto garantiza que se cumpla la normatividad ambiental que está encargada de la protección al medio ambiente; con esto se garantiza que no habrá afectación adicional a la valorada en los impactos, que se reflejara en una conciencia ambiental en protección al medio ambiente.

**Humedecer la playa:** No se generarán polvos suspendidos a la atmósfera durante la construcción del proyecto, con ello se protege a la flora terrestre de la zona y se evita que el polvo llegue al área marina.

**Colocación de malla geotextil antidispersante:** Retiene los sólidos suspendidos generados por las acciones de perforación del fondo marino donde se hincaran los pilotes del embarcadero, retiene cualquier residuo sólido que cayera por acción de los trabajos. Evita que los peces entren a la zona de trabajo. Permite la sedimentación de los sólidos generados y evita la dispersión de los sólidos a otras áreas marinas.

**Manejo adecuado del material de construcción:** Se evita que se desperdicie material, menos consumo de material, áreas limpias de residuos sólidos.

**Protección a la fauna terrestre:** Se conservará y protegerá cualquier especie que llegue a la zona y se concientizará a todo el personal y visitante de la importancia de proteger la fauna de Cozumel.

**Protección a la fauna marina:** Se protegerá toda la fauna marina sin excepción, con esta medida se garantiza que las condiciones actuales de la zona marina (Hablando de diversidad de especies) se mantenga o crezca aún más.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**Mantenimiento de la calidad del aire:** Se lograra mantener los niveles óptimos de la calidad del aire al no generar solidos suspendidos cuando se traslade el material de construcción.

**Colocación de contenedores:** Se mantendrá limpia la zona de trabajo y durante la operación también. Se clasificara los residuos para determinar cuales se enviaran al relleno sanitario, y cuales a las empresas recicladoras. Se protege al medio ambiente.

**Colocación de baños portátiles:** Se evita que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en el suelo, como resultado se protege el suelo, subsuelo y manto freático y el medio marino por escurrimientos. Se concientiza al personal de la importancia de los baños portátiles y en materia de salud.

**Maquinaria:** Toda la maquinaria que se utilice tendrá que estar en buenas condiciones de funcionamiento, con esta medida se tiene como resultado que no se generen humos, no se rebasen los niveles de ruido ni que los trabajos queden mal por un mal funcionamiento, se evitan accidentes con la maquinaria.

**Protección de la vegetación:** Con las medidas establecidas se tiene como resultado que las especies de flora terrestre sean conservadas, protegidas y cuidadas. La flora marina será protegida y conservada, de tal forma que no se pierda la cobertura actual ni las especies representativas de la zona.

**Programa de vigilancia ambiental:** Se contratara a un biólogo para que lleve la ejecución del programa de vigilancia ambiental; se tiene como resultado un espacio ordenado, limpio y seguro. Se garantiza la protección de la flora y fauna tanto terrestre como marina.

Como resultado de todas las medidas propuestas para el proyecto, se tiene un escenario ambiental donde todos los residuos sólidos serán reciclados y los desechos sólidos serán enviados al relleno sanitario de la isla de Cozumel. La vegetación será cuidada para que exista un espacio natural. Debido a que la flora será protegida ocasionara que la fauna representativa de los ecosistemas costeros regrese a esta área, ya que la conservación de la flora y fauna tanto terrestre como marina garantizan un equilibrio del proyecto con el medio ambiente.

Durante la operación del embarcadero y el uso del área marina para las actividades recreativas del promovente y sus familiares, las medidas propuestas garantizaran un espacio seguro tanto para las operaciones de la embarcación como para las actividades de nado y snorkelero, ya que se establecerán áreas específicas para estas actividades. La flora y fauna marina será protegida y cuidada, ya que

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

previamente al ingreso a la zona marina el promovente informara a sus familiares de las especies marinas que existen y que deben protegerlas, con la prohibición de no tocarlas, dañarlas, arrancarlas y en el caso de los peces de no alimentarlos.

El proyecto representara un escenario coadyuvante con el medio ambiente ya que tiene objetivos establecidos de protección, cuidado, conservación y prevención para garantizar a largo plazo una operatividad equilibrante con el medio ambiente.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

## **CAPITULO VII**

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

#### **VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.**

No se considera que el proyecto origine un cambio sustantivo en las características del medio ambiente tanto terrestre como marino.

Para obtener un escenario resultante del desarrollo una vez construido y en operación, es necesario tomar como base el sistema ambiental del sitio descrito en el capítulo IV, la dinámica natural actual, la dinámica socioeconómica, las actividades y elementos del desarrollo del proyecto presentados en el Capítulo II, así como los impactos ambientales y la incorporación de las medidas de mitigación descritos en los capítulos V y VI respectivamente. La interacción del escenario ambiental actual con estos elementos permite identificar tres posibles escenarios futuros para el sitio del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de un embarcadero rustico de madera de carácter particular a desarrollarse en la zona marítima. El embarcadero será utilizado únicamente por el promovente y sus familiares para actividades recreativas. El uso principal que le dará al embarcadero será el atraque de su embarcación. No se tiene contemplado el uso comercial del embarcadero.

El embarcadero rustico de madera tiene una longitud de 105 metros iniciando el arranque desde la línea de pleamar máxima. Se compone de dos secciones, la denominada pasarela (para conducir personas hacia el área de atraque) y la denominada banda de atraque (ensanchamiento de la pasarela para ubicar embarcaciones y dispositivos para abordar las embarcaciones, razón por la cual es preciso ensanchar la pasarela). La pasarela tiene una superficie de 180 m<sup>2</sup> y la banda de atraque tiene 25 m<sup>2</sup>. En total el embarcadero ocupa una superficie de 205 m<sup>2</sup>.

El hincado de los pilotes se realizara a una profundidad máxima de 2.50 mts bajo del nivel del fondo del mar. Algunos pilotes se prolongaran hasta 0.40 metros para servir de bitas de amarre.

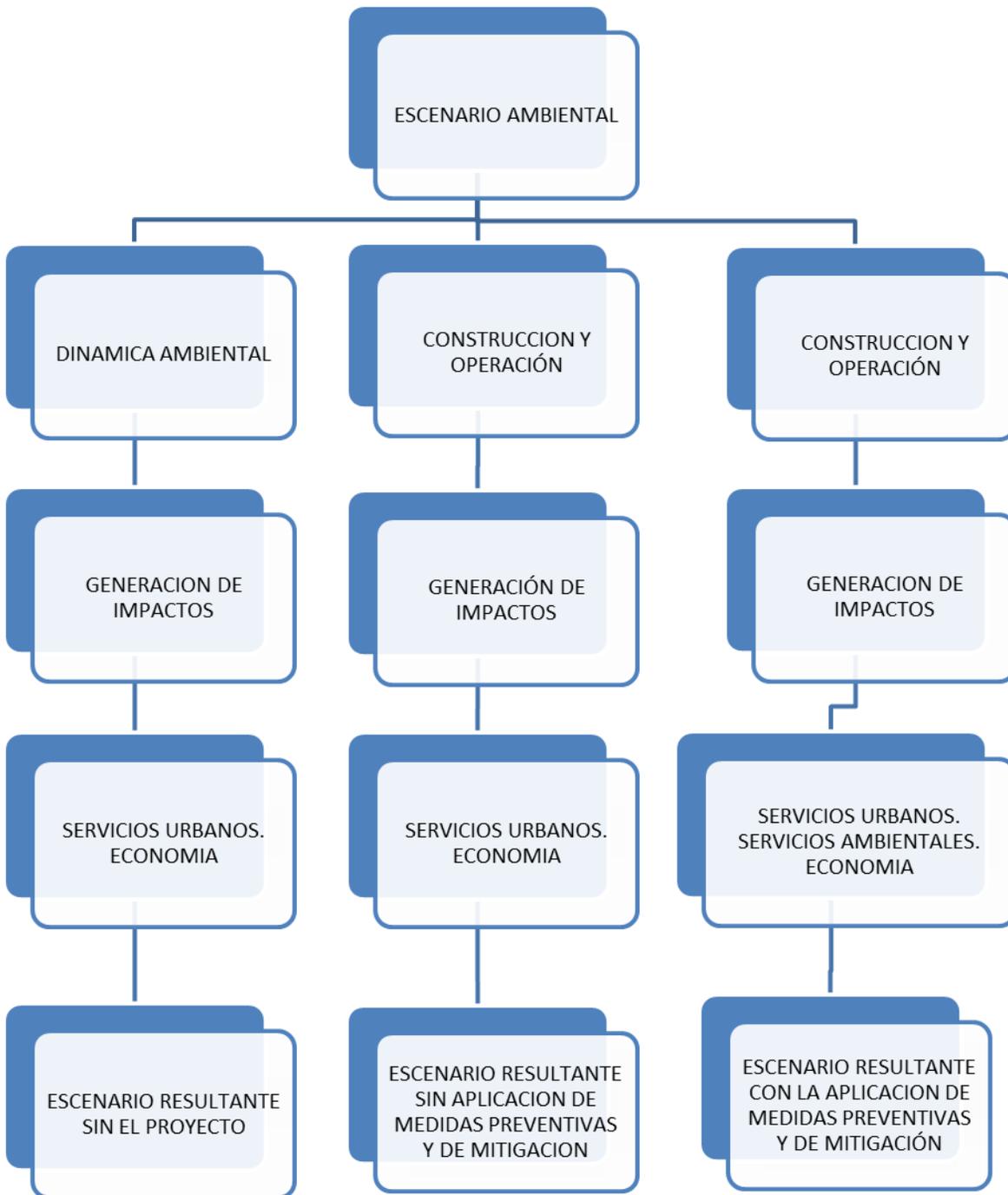
El embarcadero tendrá en su estructura 74 pilotes de madera dura de la región (posibles especies a utilizar: habbín, dzalam) de 20 cm de diámetro con resistencia de FY= 100/cm<sup>2</sup>, armada con cargueros de 2’’ x 8’’ x 8’’, largueros de 2’’ x 8’’

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

x10'', aseguraos con pernos galvanizados con rondanas y tuercas de ½ '' x 10'' x 8'', tablones de 2'' x 8'' x 10'', asegurados con clavos galvanizados reforzados de 4''.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Pronóstico del escenario



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**ESCENARIO AMBIENTAL ACTUAL.**

La zona federal marítimo terrestre donde se desarrollara el proyecto colinda con el predio propiedad del promovente que se localiza en el Fraccionamiento Country Club, en el predio con número de lote 07. El Fraccionamiento Country Club se encuentra a la altura del km 5 + 874 de la Carretera Costera Norte de la Isla de Cozumel.

El proyecto consiste en la construcción de un embarcadero rustico de madera dura de la región, de uso privado a desarrollarse en la zona marítima. El embarcadero será utilizado únicamente por el promovente y sus familiares. El uso principal que se le dará al embarcadero será para el embarque y desembarque de su embarcación particular. No se tiene contemplado el uso comercial del embarcadero.

La Vocación y Uso del Suelo en esta región es totalmente Hotelera Turística, Residencial Turística.

De manera general en toda la zona norte de la isla existen 7 construcciones de embarcaderos tanto de madera como de material de concreto y que actualmente se encuentran en operación.

Es importante recalcar que el proyecto no afectara de ninguna manera especie alguna de mangle, pues en la zona federal marítima terrestre no existe ninguna especie de mangle.

Cabe señalar que al inicio de la construcción del embarcadero serán colocados contenedores de basura para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos generados y posterior retiro de la obra para su disposición final en donde lo indique la autoridad municipal competente con lo cual se mantendrá limpio el componente y libre de posibles contaminaciones.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**ESCENARIO DEL PREDIO SIN LA EJECUCION DEL PROYECTO, CON LA EJECUCION DEL PROYECTO SIN APLICAR LAS MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION Y CON LA EJECUCION DEL PROYECTO APLICANDO LAS MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION.**

- **Sin la ejecución del proyecto.**

Sin la ejecución del proyecto, la zona federal marítima y terrestre permanecerá físicamente y ambientalmente igual, el único cambio será que seguirá creciendo la vegetación, las mareas depositarían los tradicionales residuos (Basura). Sin la ejecución del proyecto el promovente tendría que acercar su embarcación hasta la orilla para que sus familiares puedan subirse a la embarcación. Sin la ejecución del proyecto la lancha tendría que anclarse en el arenal afectando las especies bénticas del arenal. Sin la ejecución del proyecto la embarcación podría golpearse con el fondo marino por acción del oleaje.

Así mismo, sin la ejecución del proyecto no habrá generación de empleos temporales ni permanentes, no se generaran residuos sólidos que incrementen el volumen de manejo para el relleno sanitario de la isla de Cozumel, no se generaran aguas residuales que representen un riesgo de contaminación ambiental, no habrá derrama económica por la adquisición de insumos constructivos.

- **Con la ejecución del proyecto sin aplicar las medidas de mitigación.**

Con la ejecución del proyecto sin aplicar las medidas de mitigación generaría el aumento de residuos sólidos sin control que crearía un espacio idóneo para la fauna feral y/o nociva, generando un problema de salud, se contaminaría el manto freático por la generación de lixiviados y el área marina por escurrimiento de lixiviados.

Sin la aplicación de las medidas preventivas como el colocar contenedores temporales durante la preparación, construcción y operación del proyecto, los residuos generados serían arrojados en cualquier lugar o estarían apilados en un espacio y por acción del viento sería dispersados en la zona federal marítimo y terrestre y fuera de este. Los residuos apilados generarían fauna nociva, malos olores y una imagen negativa al área, convirtiéndose con el tiempo en un problema de salud pública.

Sin la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación, durante la construcción del proyecto los trabajadores realizarían sus necesidades fisiológicas en la zona federal marítimo y terrestre o predios colindantes, sin la instalación de los baños portátiles las aguas residuales generadas no tendrían tratamiento y serían vertidas clandestinamente en la zona federal marítimo y terrestre o en los alrededores. El

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

verter las aguas sin tratamiento al medio ambiente conlleva a contaminar el suelo directamente, al subsuelo por infiltración y al manto freático por depósito final. El suelo presentaría una capa blancuzca mal oliente y con una estructura fangosa, que al igual que los residuos sólidos con el tiempo se convertirían en un problema de salud pública.

Sin la colocación de los letreros informativos, restrictivos y prohibitivos, los trabajadores y promovente, no cuidarían el medio ambiente, tirando los residuos sólidos en cualquier lugar, no ahorrarían agua potable, atentarían contra la fauna y flora presente en la zona federal marítimo y terrestre y en la isla de Cozumel.

Debido a la acción del viento los residuos sólidos también podrían terminar dentro de las áreas verdes y al no darles mantenimiento estos residuos se acumularían. Con el tiempo las plantas se enfermarían y morirían, sobreviviendo únicamente las especies invasoras y de crecimiento secundario con amplia adaptación.

No darle el mantenimiento periódico al embarcadero reduciría su tiempo de vida, especialmente ya que se encuentra dentro del área marina donde la salinidad y la humedad es un factor acelerante en el deterioro de cualquier estructura. Esto llevaría a incrementar el riesgo de accidentes, ausencia de seguridad para el promovente y sus familiares y estructural del embarcadero. La ausencia de estas acciones se convertirá en un problema de protección civil.

- **Con la ejecución del proyecto aplicando las medidas de mitigación.**

La ejecución de las medidas de prevención, mitigación y de compensación propuestas permitirá al proyecto ser altamente funcional en coadyuvancia con el medio ambiente.

Las aguas residuales generadas durante la construcción serán almacenadas temporalmente en un baño portátil y llevadas a la planta de tratamiento por la empresa arrendadora. Durante la operación del proyecto, no se generaran aguas residuales.

Los residuos sólidos generados durante la construcción serán almacenados en cuatro contenedores de plástico de capacidad de 200 litros, estos tambos tendrán en su interior bolsas de plástico de la misma capacidad para evitar fuga de lixiviados (en caso de generarse) y una tapa para evitar que sean dispersados por el viento. También en esta etapa los residuos serán separados previamente para tener un control total de acuerdo al Programa Integral de Manejo, Separación y Reciclaje de Residuos Sólidos propuesto por el promovente, para ser enviado al relleno sanitario de la isla de Cozumel.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Durante la operación se continuara aplicando el Programa Integral de Manejo, Separación y Reciclaje de Residuos Sólidos y los residuos sólidos serán almacenados en un contenedor que el promovente instalara en su embarcación. Al final del paseo, el contenedor será vaciado y los residuos serán colocados en los contenedores de la residencia para posteriormente enviados al relleno sanitario de la isla de Cozumel. Estas acciones evitan la generación de fauna nociva, la generación de malos olores, basureros clandestinos, y la de ser un problema de salud pública. Del lado positivo, estas acciones propician una zona federal marítima y terrestre completamente limpia y se evita la contaminación del medio ambiente.

La aplicación del Programa de Educación Ambiental permitirá al promovente, trabajadores y familiares, tener el conocimiento del manejo de los residuos sólidos, el cuidado del agua, el cuidado de las áreas naturales, el cuidado de los ecosistemas presentes en la isla y la protección a la flora y fauna, en especial las especies protegidas de la isla.

**En resumen el proyecto proporcionará un espacio completamente organizado, limpio y funcional, sin modificar el ecosistema y sin dañar el medio ambiente ni a corto, ni mediano ni largo plazo, ya que todas las acciones están encaminadas a cuidar y proteger al medio ambiente.**

**PRONOSTICO DEL ESCENARIO.**

La tendencia actual en el área donde se desarrollara el proyecto es la creación de desarrollos hoteleros y residenciales turísticos, con la infraestructura necesaria (Embarcaderos) para el suministro de los servicios turísticos recreativos, actualmente en la zona costera norte existen 7 embarcaderos tanto de concreto como de madera operacionales.

Por lo que se pronostica que el escenario en 10 años será muy similar al actual es decir un área, en donde coexistirán los desarrollos privados y turísticos con servicios básicos, inmersos en un ecosistema costero bien conservado.

Por medio del proyecto se asegura que no existan asentamientos irregulares dentro de la zona federal marítima y terrestre, que no se realice tala o caza clandestina por el crecimiento de otras colonias alrededor del terreno.

La obra propuesta propiciará una transformación ambiental, mínima la cual implica, como se ha mencionado, poca ocupación del suelo, mínima generación de residuos sólidos, nula generación de aguas residuales en su operación, no modificar el ecosistema marino, tanto biótico como abiótico.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Para lograr lo anterior, se implementarán medidas preventivas y de mitigación, que permitirán prevenir y minimizar los impactos ambientales identificados en las etapas de preparación del sitio, en la etapa de construcción y en la etapa de operación.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

## **CAPITULO VIII**

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

#### **VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN.**

Se entregan dos ejemplares impresos de la presente Manifestación de Impacto Ambiental y del Resumen ejecutivo; así como 4 discos con el archivo electrónico en formato Word; un disco será utilizado para Consulta Pública.

##### **VIII.1.1. DOCUMENTACION LEGAL.**

Se anexan los siguientes documentos:

- a) Copia simple de la Credencial de Elector (IFE) del promovente.
- b) Copia del pago oficial realizado a la tesorería del H. Ayuntamiento de Cozumel, por el uso y goce de la ZOFEMAT con un uso de protección y ornato.
- c) Copia del pago correspondiente a los derechos de recepción y evaluación de la manifestación de impacto ambiental.

##### **VIII.1.2 OTROS ANEXOS.**

#### **PLANOS.**

- TOPOGRAFICO DE LA ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE.
- BATIMETRIA.
- DETALLES EMBARCADERO.
- CORTE Y PALAPA.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

**BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.**

CNA, 1996. Parámetros climáticos de Temperatura y Precipitación. Archivo de uso interno. Comisión Nacional del Agua, Gerencia Estatal en Quintana Roo s/h/p.

Diario Oficial de la Federación (1996). Decreto por el que se declara área Natural Protegida, con el carácter de Parque Marino nacional, la zona conocida como Arrecifes de Cozumel, ubicada frente a las costas del Municipio de Cozumel, Estado de Quintana Roo, con una superficie total de 11,987-87-50 hectáreas. México.

García, E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. 3ra. Edición. México.

INEGI. 1984. Carta Edafológica Cozumel E-16-11. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

IINEGI. 1984. Carta Agua Subterránea Cozumel E-16-11. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Miranda, F. 1959. La Vegetación de la Península Yucateca. En Los Recursos Naturales del Sureste y su Aprovechamiento. Tomo II. IMERNAR, México, D.F. 215-271.

Página Web INEGI, 2000. Cozumel, Estado de Quintana Roo. Cuaderno estadístico Municipal. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Gobierno de Quintana Roo. H. Ayuntamiento de Cozumel.

Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo (1996). Plan Director de Desarrollo Urbano de Cozumel, Municipio de Cozumel, Quintana Roo. Tomo I, No. 9 Extraordinario. Quinta Época. Chetumal, Quintana Roo a 22 de marzo.

Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo (1999). Decreto que modifica diversos numerales del Plan Director de Desarrollo Urbano de Cozumel, Municipio de Cozumel, Quintana Roo. Tomo No. 2 Ordinario. Chetumal, Quintana Roo a 29 de Enero.

Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo (1999). Decreto que modifica diversos numerales del Plan Director de Desarrollo Urbano de Cozumel, Municipio de Cozumel, Quintana Roo. Tomo No. 14 Extraordinario. Chetumal, Quintana Roo a 30 de Junio.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EMBARCADERO RUSTICO DE MADERA COUNTRY CLUB”**

Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 2002. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Isla de Cozumel y su Área Marina de Influencia. 21 de Mayo

SEDESOL. (1984). Norma Oficial Mexicana que determina las especies y subespecies de flora y fauna terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección. (NOM-059-ECOL-1994). Secretaria de Desarrollo Social, México.

Téllez, V. Y C. Cabrera. 1987. La Flora de la Isla de Cozumel, Q. Roo. UNAM. México, D.F.

Téllez, V. Y C. Cabrera. 1989. Las Plantas de Cozumel (Guía Botánico-Turística de la Isla de Cozumel, Quintana Roo). Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). México, D.F.