

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

# Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

## I.1 PROYECTO

### I.1.1 Nombre del proyecto

Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo

### I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se pretende desarrollar en el lote 11 de la Manzana 073, Supermanzana 007, ubicado en la avenida Sac Bajo N° 094, Fraccionamiento Laguna-Mar, así como en la zona federal marítimo terrestre colindante al Mar Caribe y en la zona marina. El predio cuenta con una superficie de 446.48 m<sup>2</sup>, y la zona federal marítimo terrestre 281.33 m<sup>2</sup>, colindantes a la carretera a Sac-Bajo, en Isla Mujeres, Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo. (Ver plano de localización, página 11).

A continuación se señalan los cuadros de coordenadas del Lote 11, zona federal marítimo terrestre y zona marítimo operacional, donde se pretende desarrollar el proyecto:

CUADRO DE CONSTRUCCION LOTE 11						
LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
					Y	X
				1	2,347,433.870	527,375.989
1	2	S 39°19'40.0" W	29.000	2	2,347,415.489	527,353.554
2	3	S 46°31'3.4" E	4.334	3	2,347,412.344	527,356.536
3	4	S 89°27'45.8" W	6.440	4	2,347,405.904	527,356.476
4	5	S 20°53'36.4" E	4.982	5	2,347,401.250	527,358.253
5	6	N 49°46'18.3" E	32.30	6	2,347,422.110	527,382.913
6	1	N 30°29'20.4" W	15.08	1	2,347,433.870	527,375.989
SUPERFICIE = 446.48 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION Z.F.M.T.						
LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
					Y	X
				2	2,347,415.489	527,353.554
2	3	S 46°31'3.4" E	4.334	3	2,347,412.344	527,356.536
3	4	S 89°27'45.8" W	6.44	4	2,347,405.904	527,356.476
4	5	S 20°53'36.4" E	4.982	5	2,347,401.250	527,358.253
5	6	S 20°53'36.4" W	20.00	6	2,347,388.327	527,342.976
6	7	S 20°53'36.4" E	4.982	7	2,347,392.981	527,341.199
7	8	S 46°31'3.4" E	6.440	8	2,347,399.422	527,341.260
8	9	S 46°31'3.4" E	4.647	9	2,347,402.814	527,338.083
9	2	S 39°19'40.0" W	20.00	2	2,347,415.489	527,353.554
SUPERFICIE = 281.33 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION Z.M.O.						
LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
					Y	X
				6	2,347,388.327	527,342.976
6	7	S 20°53'36.4" E	4.982	7	2,347,392.981	527,341.199
7	8	S 89°27'45.8" W	6.440	8	2,347,399.422	527,341.260
8	9	S 46°31'3.4" E	4.647	9	2,347,402.814	527,338.083
9	10	S 39°19'40.0" W	46.143	10	2,347,373.012	527,302.859
10	11	S 40°14'1.1" E	14.21	11	2,347,362.159	527,312.041
11	6	N 49°46'18.3" E	40.520	6	2,347,388.327	527,342.976
SUPERFICIE = 624.90 m2						

Ver anexo. PLANO P-01.- DELIMITACION DE ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE

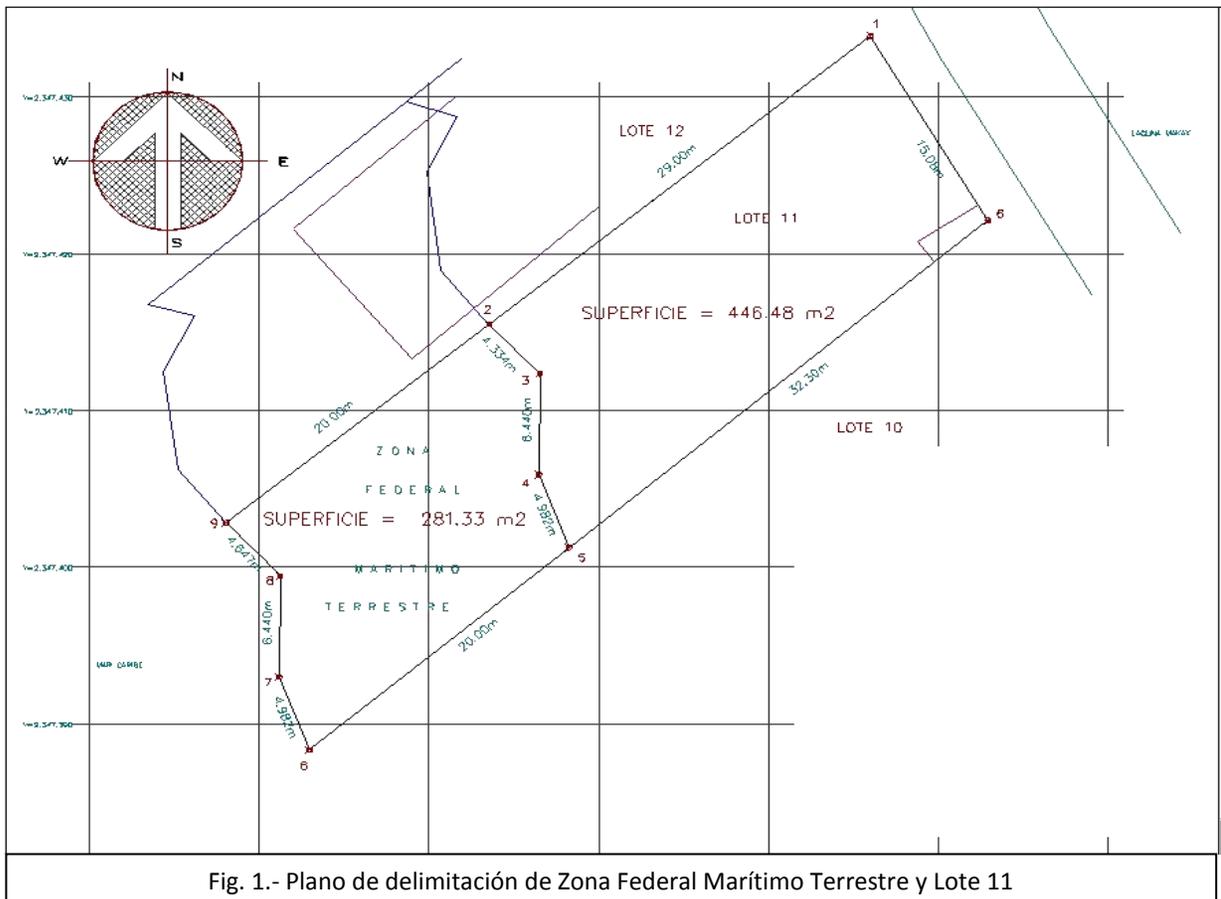
El Lote 11 y la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante a dicho lote, donde se pretende desarrollar el proyecto, cuentan con las siguientes medidas y colindancias:

## Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

LOTE 11	
Colindancia	Medidas
Al Norte	en 29.00 m con Lote 12
Al Sur	en 32.30 m con Lote 10
Al Este	en 15.08 m con Avenida Sac Bajo
Al Oeste	en 15.16 m con Zona Federal Marítimo Terrestre
<b>Superficie total: 446.48 m<sup>2</sup></b>	
ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE	
Colindancia	Medidas
Al Norte	en 20.00 m con Zona Federal Marítimo Terrestre
Al Sur	en 20.00 m con Zona Federal Marítimo Terrestre
Al Este	En 15.16 m con Lote 11
Al Sur	en 4.64 + 6.440 + 4.982 m con Zona Marítima (Mar Caribe)
<b>Superficie total: 281.33 m<sup>2</sup></b>	

Ver figura 1.



### I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se estima un tiempo de vida útil de 30 años, el cuál se prologará mediante mantenimiento que se le proporcione al mismo.

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---

### **I.1.4 Presentación de la documentación legal.**

- a) Acta Constitutiva de Thing One, S.A. de C.V., otorgada mediante Escritura Pública Número Diez y seis (16), Volumen Primero, Tomo "A" otorgada ante la Fe de la Licenciada Susana Verónica Ramírez Sandoval, Notaria Publica Suplente de la Notaria Publica Número Once de la Ciudad de Cancún, Municipio Benito Juárez Quintana Roo, el día 18 de Julio del año 2014. En éste documento se otorga el poder general al **C. Jeffrey Alan**, Para Pleitos y Cobranzas, Actos de Administración en Materia Fiscal y Actos de Dominio Limitado, y Copia de RFC.
- b) Copia de Identificación del Apoderado legal C. Jeffrey Alan (Pasaporte).
- c) Escritura Pública Numero Ciento Ochenta y Seis (186), Volumen Primero, Tomo "D" otorgada ante la Fe de la Licenciada Susana Verónica Ramírez Sandoval, Notaria Publica Suplente de la Notaria Publica Número Once de la Ciudad de Cancún, Municipio Benito Juárez Quintana Roo, el día 06 de Noviembre del año 2014, que contiene Transmisión de Propiedad en ejecución de Fideicomiso y la Extinción total del Fideicomiso "F/303875" de BBVA BANCOMER, SOCIEDAD ANONIMA INSTITUCION DE BANCA MULTIPLE, GRUPO FINANCIERO BBVA BANCOMER a favor de la sociedad mercantil denominada "THING ONE", S.A. DE C.V. del Lote 11, Manzana 73, Supermanzana 07, ubicado en Avenida Sac Bajo, Numero 96, Fraccionamiento Laguna Mar, Municipio de Isla Mujeres, Q. Roo.
- d) Copia de Licencias de uso de suelo N° LUS/037/2014, de fecha 5 de diciembre de 2014, donde se señala que el predio (Lote 11) cuenta con un uso de suelo Tr1 "Zona Turístico Residencial"; emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Medio ambiente del H. Ayuntamiento de Isla Mujeres.
- e) Copia de Congruencia de Uso de Suelo N° CUS/027/2014, de fecha 5 de diciembre de 2014, donde se señala que el uso de suelo para la zona federal es ZF, Zona federal marítimo terrestre; emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Medio ambiente del H. Ayuntamiento de Isla Mujeres.
- f) Copia de Factibilidad ecológica N° FACE-IM/034/2014, de fecha 15 de diciembre de 2014, donde señala que el área de estudio está regulada por la UGA 07 del POEL del Municipio de Isla Mujeres; emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Medio ambiente del H. Ayuntamiento de Isla Mujeres.
- g) Copia de Permiso condicionado de chapeo, desmonte y desarrollo N° PCCHD-IM/013/2014, de fecha 15 de diciembre de 2014, para el predio "Lote 11", donde se pretende desarrollar el proyecto, expedido por la Dirección de Desarrollo Urbano y Medio ambiente del H. Ayuntamiento de Isla Mujeres.
- h) Copia de Licencia de construcción obra nueva N° LIC/045/2014, a desarrollar en el Lote 11, de fecha 5 de diciembre de 2014, expedida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del H. Ayuntamiento de Isla Mujeres, Q. Roo el 05 de Diciembre de 2014, a nombre de Thing One S.A de C.V.
- i) Copia de Certificación de medidas y colindancias, expedida por la Dirección de Catastro Municipal del H. Ayuntamiento de Isla Mujeres, Q. Roo, mediante Oficio DC/051/2015 de fecha 10 de febrero de 2015.

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---

- j) Copia de recibo N° 284537, de fecha 21 de marzo de 2014, correspondiente al pago de derechos de Zona Federal Marítimo Terrestre del año 2014, por uso o goce de la zona federal marítimo terrestre colindante al Lote 11, Manzana 73, Supermanzana 7 Fraccionamiento Laguna Mar; emitido por la Tesorería Municipal del H. Ayuntamiento de Isla Mujeres.

### **I.2.- PROMOVENTE**

#### **I.2.1.- Nombre o Razón social**

Thing One S.A. de C.V.

#### **I.2.2.- Registro Federal de Contribuyentes**

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

Jeffrey Alan, Apoderado Legal.

#### **I.2.4.- Dirección del promovente o del representante legal para oír o recibir notificaciones.**

### **I.3.- Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental.**

<b>Nombre y/o Razón social</b>	BIOSILVA A.C.
<b>Representante legal y responsable del estudio técnico</b>	M. en C. Reyna Alejandra Gil Hernández
<b>Domicilio:</b>	
<b>Teléfono:</b>	
<b>Correo electrónico:</b>	

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

# Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

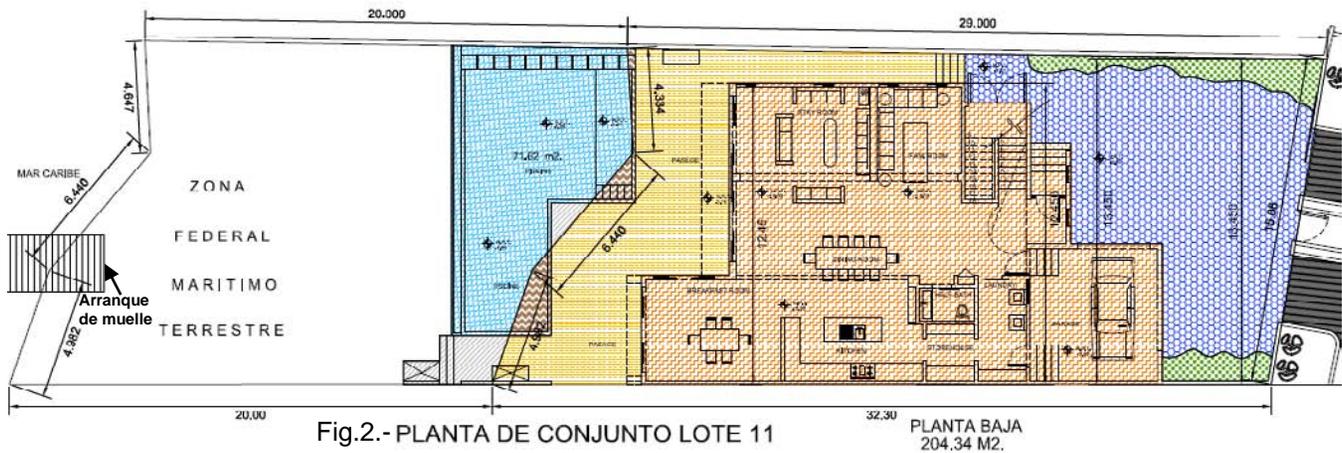
Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

## II.1 Información general del proyecto

### II.1.2 Naturaleza del Proyecto

El proyecto "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo", que pretende realizar Thing One S.A. de C.V., en el lote 11 de la Manzana 073, Supermanzana 007, Av. Sac Bajo N° 94, Fraccionamiento Laguna Mar y zona federal marítimo terrestre colindante, contara con planta baja y dos niveles, con las siguientes características:

Planta Baja: la casa-habitación con una superficie de desplante de 204.34 m<sup>2</sup> con las siguientes áreas: Garage, cuarto de lavado, sala, cocina, desayunador, comedor, medio baño y almacén. Los elementos exteriores con los que contara el proyecto son: Piso de cemento lavado con una superficie de 94.37 m<sup>2</sup>, adocreto en piso de acceso 120.48 m<sup>2</sup>, jardineras de 20.65 m<sup>2</sup> y alberca de 71.62 m<sup>2</sup>, esta última ocupara una superficie del predio (lote 11) de 6.64 m<sup>2</sup> y de la zona federal marítimo terrestre 64.98 m<sup>2</sup>. Así también, el arranque del muelle de madera dura de la región ocupara 4.80 m<sup>2</sup> de la superficie de la zona federal marítimo terrestre. Ver fig. 2



CUADRO DE OBRA Z.F.M.T, PLANTA BAJA	
OBRA	SUPERFICIE
 ALBERCA	64.98 m2.
 ASOLEADERO Y PASILLO	8,02 m2.
AREA LIBRE	208,33 m2.
TOTAL	281,33 m2.

CONSTRUCCION AREAS EXTERIOR PLANTA BAJA	
OBRA	SUPERFICIE
 PISO DE CEMENTO LAVADO	94,37 m2.
 ADOCRETO EN PISO DE ACCESO	120,48 m2.
 JARDINERIA	20,65 m2.
 CASA	204,34 m2.
 ALBERCA	6,64 m2.
TOTAL	446,48 m2.

Nivel 1: Este primer nivel contara con 3 cuartos con baño con una superficie de construcción de 143.35 m<sup>2</sup>, y una terraza de 18.15 m<sup>2</sup>

Nivel 2: Con una superficie de construcción de 42.30 m<sup>2</sup>, Estancia con baño, y una terraza de 30.85 m<sup>2</sup>

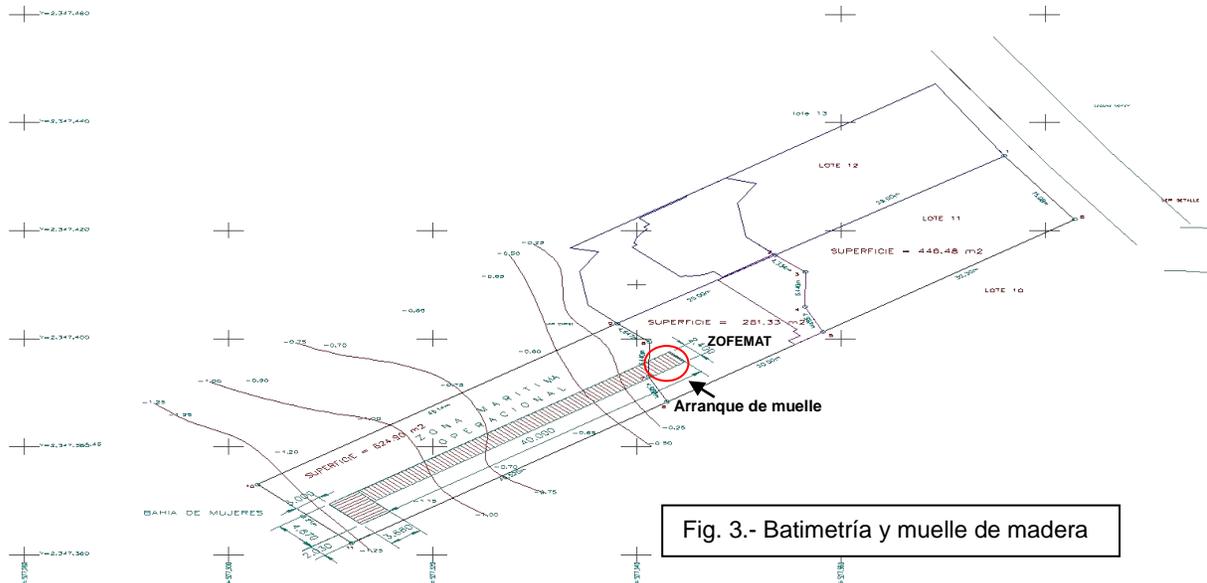
Ver plano arquitectónico ARQ.01.

El proyecto contempla la construcción de un muelle de madera dura de la región, cuyo arranque, se pretende desplantar en la zona federal marítimo terrestre, que cuenta con una superficie de 281.33 m<sup>2</sup>; para la legal ocupación de la zona federal se tramitará la concesión correspondiente. Las obras del muelle consistirán en:

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

En la zona federal se desplantará una terraza de madera de  $4.80 \text{ m}^2$  ( $2 \text{ m} \times 2.40 \text{ m}$ ), que será utilizada como arranque del muelle de madera que se desplantará en la zona marina (Bahía de Mujeres). Ver plano siguiente de Muelle de Madera y Batimetría. Fig. 3



En la zona marina colindante a la zona federal se construirá perpendicular a la línea de costa, un muelle de madera dura (Chicozapote o Chechem), sobre pilotes de madera, con una longitud de  $40 \text{ m} \times 2.40 \text{ m}$  de ancho, con un remate de  $3.66 \times 4.87 \text{ m}$  (Forma de L), este contará con una superficie total de  $113.82 \text{ m}^2$ . El muelle de madera será utilizado para atracar 1 embarcación de 25 pies de eslora de uso particular.

### II.1.2 Selección del sitio

El predio y zona federal marítimo terrestre donde se pretende desarrollar el proyecto fueron seleccionados por:

- Por ser propiedad de la empresa promovente el lote 11, donde se pretende desarrollar el proyecto, objeto del presente estudio. Así también, la zona federal marítimo terrestre colindante se solicitó la concesión para uso General y tener la legal posesión de la misma.
- Uso de suelo: El Lote 11, cuenta con un uso de suelo TR1 "Turístico Residencial", como lo establece el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Zona Insular del Mpio. de Isla mujeres, Q. Roo. Por lo que la casa-habitación es compatible con el uso establecido para el predio. La zona federal marítimo terrestre, cuenta con un uso de suelo ZF "ZOFEMAT", según lo establece el Programa parcial de Desarrollo Urbano Zona Insular del Municipio de Isla Mujeres, Q. Roo. , en donde se pretende desplantar el arranque del muelle de madera, siendo éste compatible con el uso de suelo de la zona federal, además de que no afectara los recursos naturales existentes en la zona federal.
- Decreto del Programa de Ordenamiento ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres, Q. Roo, México. Publicado el 09 de abril de 2008 en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. Tomo I, Numero 36 Extraordinario, Séptima Época. Ubica al sitio donde se pretende realizar el proyecto en la Unidad de Gestión

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

Ambiental 7, Isla Mujeres, con una Política de Aprovechamiento Sustentable; Usos Predominantes: Los establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la zona insular de Isla Mujeres.

d. Programa Parcial de Desarrollo Urbano Zona Insular del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo 2010-2030. Con base a lo establecido en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Zona Insular del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, de fecha 5 de Octubre de 2010, con el cual se deroga “La declaratoria de Usos, Destinos y Reservas del Municipio de Isla Mujeres”; se determina que, el predio donde se pretende desarrollar el proyecto casa-habitación, Lote 11, cuenta con un Uso de Suelo TR1 “Turístico Residencial”, 10 Viv/Ha, siendo compatible el proyecto para el uso establecido para el predio. El arranque del muelle, se desplantara en la zona federal marítimo terrestre, así mismo una sección de alberca proyectada a construir en la Zona Federal, con clave ZF.

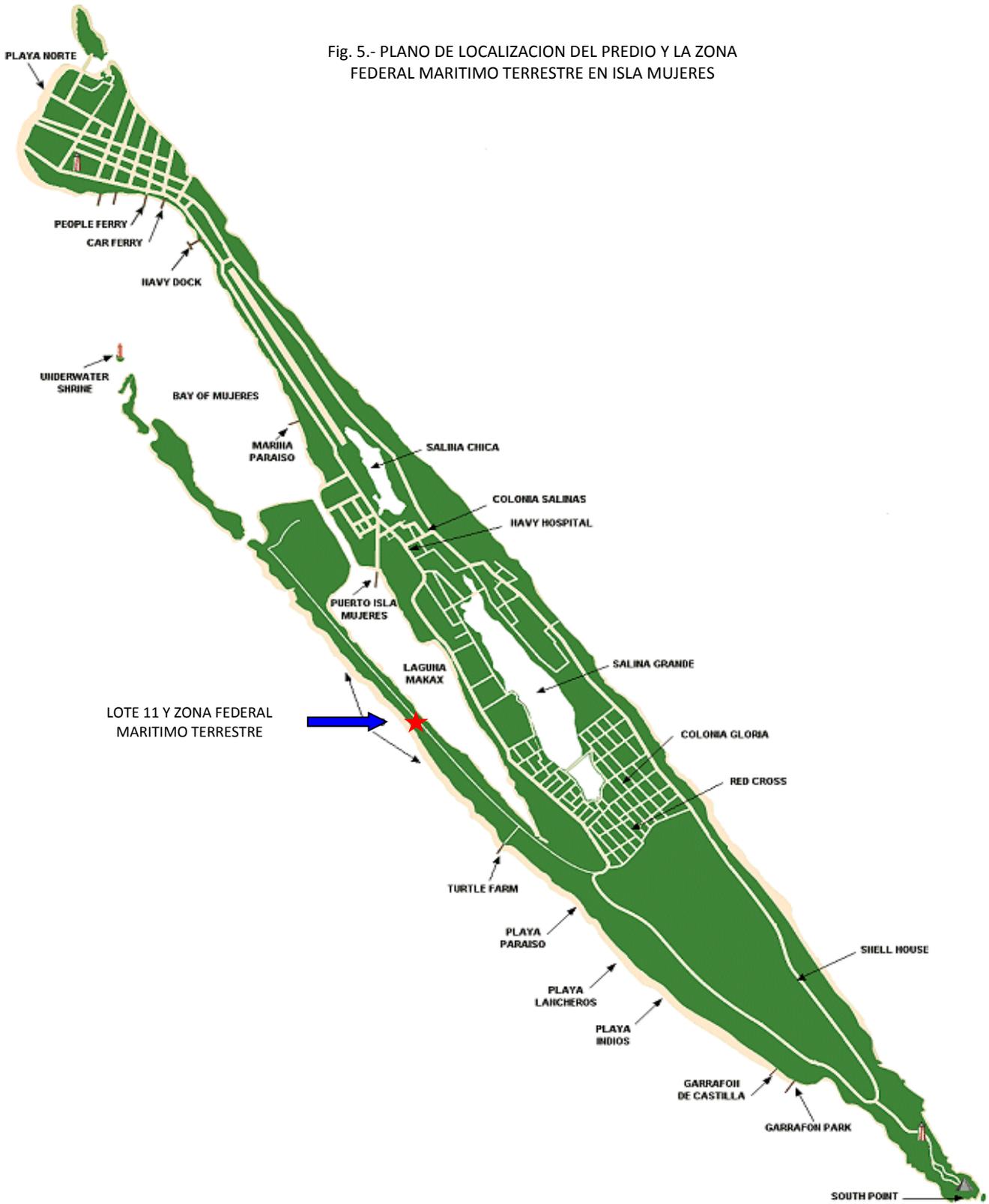
e. Servicios: El predio, se localiza en el Fraccionamiento Laguna Mar de Isla Mujeres, zona que cuenta con todos los servicios requeridos para el desarrollo de un proyecto similar al que se pretende llevar a cabo, como son: agua potable, alcantarillado, energía eléctrica y telefonía. Así también, se cuenta con el servicio de limpia municipal que recolecta los residuos sólidos y traslada al sitio de transferencia de la localidad, para su posterior traslado al Relleno Sanitario de Cancún.

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



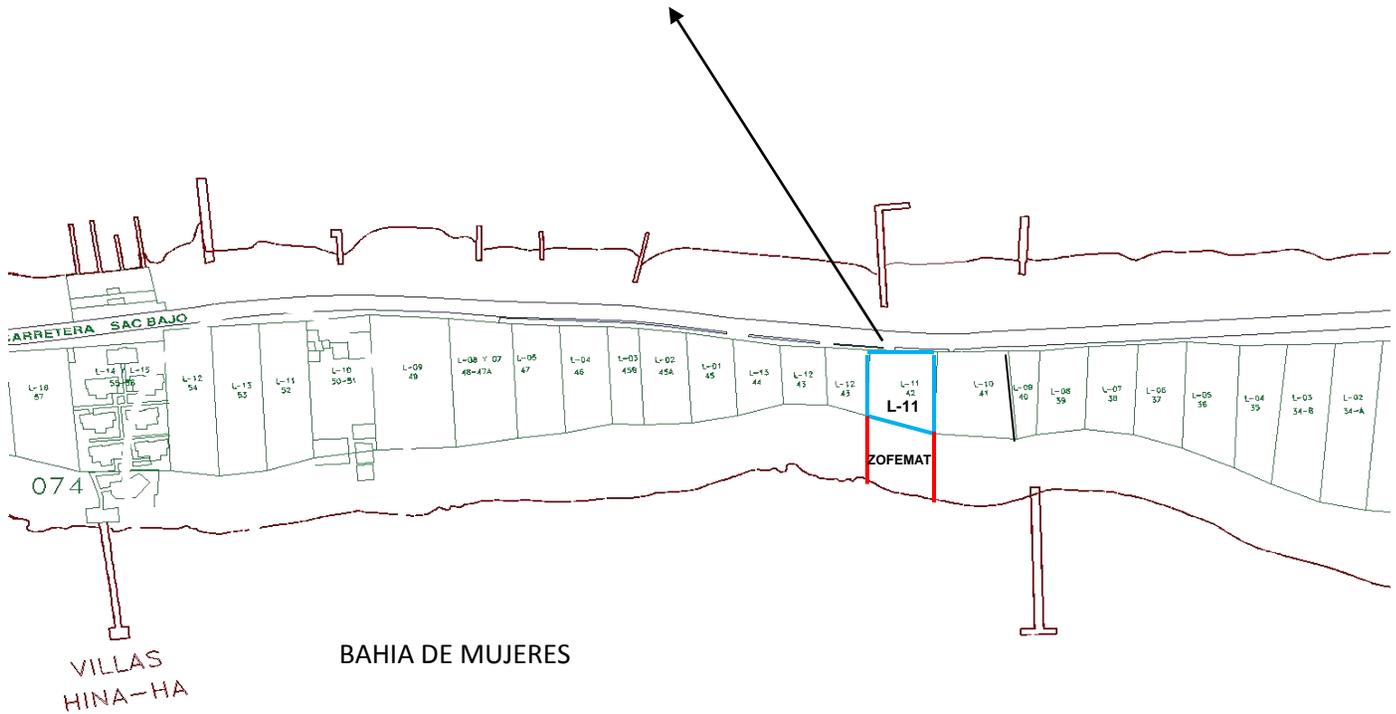
**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**  
Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

Fig. 5.- PLANO DE LOCALIZACION DEL PREDIO Y LA ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE EN ISLA MUJERES



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**  
Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

Fig. 6.- Microlocalización del Predio y ZOFEMAT donde se pretende desarrollar el proyecto.



## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

### II.1.4 Monto del proyecto

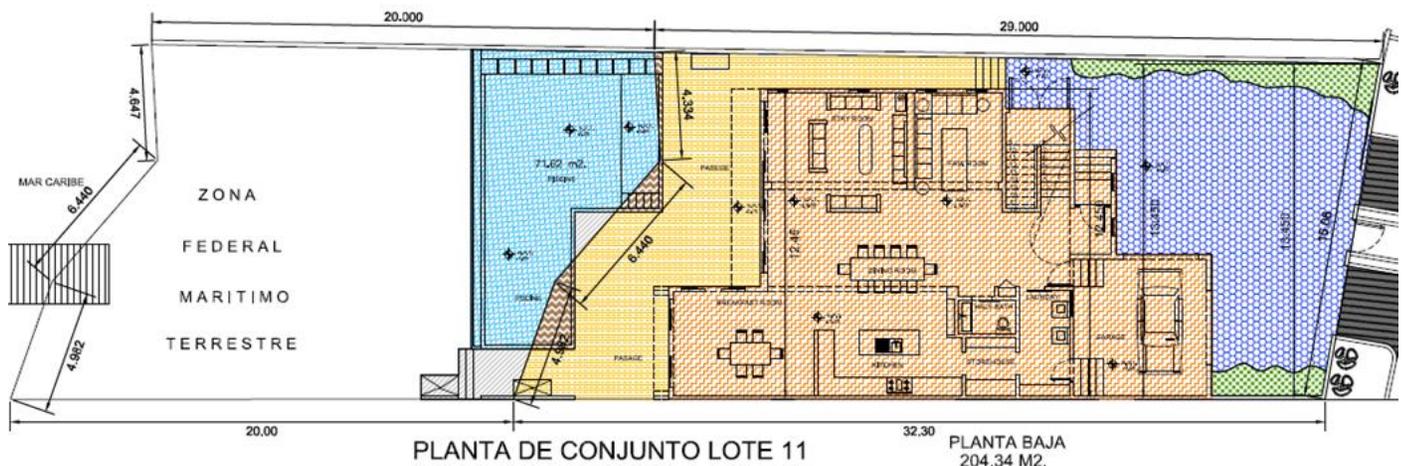
Para el desarrollo del proyecto, se considera una inversión de: \$ 6,640,391.27, de los cuales \$ 5,953,091.27 corresponden a las obras de la Casa-Habitación; \$ 327,700.00 para el muelle de madera y \$ 185,600.00 por el pago de licencias, permiso y estudios, y \$ 174,000.00 serán utilizados para la aplicación de medidas de prevención, compensación y mitigación.

### II.1.5. Dimensiones del proyecto

Descripción de obras proyectadas en el Lote 11	Superficie en m <sup>2</sup>
Superficie total del Predio (Lote 11)	446.488 (100%)
Superficie de desplante de casa-Habitación	204.34 (45.76%)
<b>Superficie con obras exteriores:</b>	<b>242.14 (54.24%)</b>
Piso de cemento lavado	94.37
Adocreto en piso d acceso	120.48
jardinería	20.65
Alberca	6.64
<b>Total</b>	<b>446.48 (100%)</b>

Descripción de obras proyectadas en ZOFEMAT	Superficie en m <sup>2</sup>
Superficie total de la Zona federal	<b>281.33</b>
Superficie ocupada por obras (Alberca)	64.98
Pasillo	8.02
Superficie de desplante de terraza (Arranque de muelle)	4.80
Superficie sin construcción	203.53
<b>Total</b>	<b>281.33</b>

Ver anexo *Plano Planta de Conjunto Obras en Z.F.M.T. Clave CON 01.*



CUADRO DE OBRA Z.F.M.T. PLANTA BAJA	
OBRA	SUPERFICIE
ALBERCA	64.98 m2.
ASOLEADERO Y PASILLO	8.02 m2.
AREA LIBRE	206,33 m2.
<b>TOTAL</b>	<b>281,33 m2.</b>

CONSTRUCCION AREAS EXTERIOR PLANTA BAJA	
OBRA	SUPERFICIE
PISO DE CEMENTO LAVADO	94.37 m2.
ADOCRETO EN PISO DE ACCESO	120.48 m2.
JARDINERIA	20,65 m2.
CASA	204,34 m2.
ALBERCA	6,64 m2.
<b>TOTAL</b>	<b>446.48 m2.</b>

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---

El muelle de madera (atracadero) que se desplantará en la zona marina colindante y tendrá una superficie de 113.82 m<sup>2</sup>.

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

Con base a lo establecido en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Zona Insular del Mpio. Isla Mujeres, Q. Roo, publicado en la Gaceta Oficial del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, el 31 de Septiembre de 2010, el predio (lote 11) donde se pretende desarrollar el proyecto y la zona federal colindante cuentan con uso de suelo Tr1 "Turístico Residencial" y ZF "ZOFEMAT" respectivamente. En las colindancias **Norte y Sur** del Lote 11, se cuenta con uso de suelo TR1, actualmente hay casas-habitación tipo residencial construidas; en sus colindancias **Este** se observa una vialidad y al **Oeste** limita con zona federal, con actividades recreativas. La zona federal al **Norte y Sur** colinda con zona federal, al **Este** colinda con el Lote 11 que se encuentra sin obra alguna, y al **Oeste** colindante al mar caribe (Bahía de Mujeres) donde se desarrollan actividades turísticas y de transporte.

Lo anterior se avala con la Licencia de uso de suelo N° LUS/037/2014, donde se señala que el predio (Lote 11) cuenta con un uso de suelo Tr1 "Zona Turístico Residencial y con la Congruencia de Uso de Suelo N° CUS/027/2014, donde se señala que el uso de suelo para la zona federal es ZF, Zona federal marítimo terrestre. Ambas emitidas por la Dirección de Desarrollo Urbano y Medio ambiente del H. Ayuntamiento de Isla Mujeres.

El cuerpo de agua marina colindante, denominado "Bahía de Mujeres", actualmente tiene un uso Turístico (actividades recreativas) y navegación de embarcaciones turísticas y de transporte público que operan en la ruta Isla de Mujeres-Puerto Juárez e Isla Mujeres-Punta Sam, así mismo se pueden observar muelles de madera de uso particular sobre el cuerpo de agua.

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

El área donde se localiza el lote 11 y la zona federal en la cual se pretende desarrollar el proyecto, se encuentra dentro del plan de desarrollo urbano de Isla mujeres y se denomina: Sac Bajo: cuenta con los servicios, de telefonía, agua potable, alcantarillado y energía eléctrica. El servicio de agua potable y alcantarillado, es proporcionado por la empresa Desarrollos Hidráulicos de Cancún, S.A. de C.V., que a través de su empresa operadora Aguakan, suministra éste servicio a la Isla, previo contrato con dicha empresa. Las aguas residuales generadas en el proyecto serán vertidas al alcantarillado para ser conducidas a una planta de tratamiento de aguas residuales municipal de 30 lts/seg, para su saneamiento.

La energía eléctrica se obtendrá previo contrato con la Comisión Federal de Electricidad, se utilizaron corriente de 220 V.

Los residuos sólidos de tipo doméstico serán recolectados diariamente por el servicio de limpia del H. Ayuntamiento, y serán depositados en el basurero al aire libre (Sitio de transferencia), ubicado en la porción Sur de la Isla, para que posteriormente se trasladen vía ferry, mediante camiones de carga (Góndola) al relleno sanitario de la ciudad de Cancún, Q. Roo.

# Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

## II.2 Características particulares del proyecto

### II.2.1 Programa general de trabajo

El Programa de obra de la casa-habitación que se construirá en el lote 11 y del muelle de madera que se desplantara en la zona federal marítimo terrestre y zona marítimo operacional, contempla el desarrollo del proyecto en 10 meses. Ver programa de obra Fig. 7

Fig. 7.- Programa de Obra

PROGRAMA DE OBRA LOTE 11																																												
PARTIDA	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				MES 10							
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32				
1 ESTUDIOS Y LICENCIAS	█	█	█	█																																								
2 MEDIDAS COMPENSATORIAS Y DE MITIGACION																																												
3 CIMENTACION A BASE DE ZAPATA CORRIDA																																												
4 BASAMENTO PLANTA BAJA																																												
5 PRIMER NIVEL																																												
6 SEGUNDO NIVEL																																												
7 TERCER NIVEL																																												
8 AZOTEA																																												
9 OBRA EXTERIOR																																												
10 ALBERCA																																												
11 DECK DE CONCRETO ALBERCA																																												
12 MURO LLORON																																												
13 CONSTRUCCION DE MUELLE																																												
COLOCACION DE MALLA PERIMETRAL ZONA MARINA																																												
HINCADO DE PILOTES																																												
COLOCACION DE LARGUEROS Y TRAVESAÑOS																																												
COLOCACION DE TABLONES																																												

### II.2.2 Preparación del sitio

Durante esta etapa básicamente se realizaran trabajo de retiro y/o rescate de ejemplares vegetales aislados existentes en el predio y limpieza del mismo, así como limpieza en la zona federal, las plantas rescatadas serán reubicadas en área del predio donde no se desplantara obra; así también, se realizará la instalación de una malla perimetral en la zona marina a lo largo y ancho de la zona donde se instalará el muelle de madera, para evitar que los sedimentos re-suspendidos durante el hincado de los pilotes no se dispersen por acción de las corrientes.



Fotografía 1.- Vista del de la zona federal y área marina, donde se proyecta desplantar arranque de muelle y trazo de muelle. Así como área marina donde se colocara la malla para evitar la dispersión de sedimentos re-suspendidos durante el piloteado.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"



Vista de Poniente a Oriente de la ZOFEMAT, se observa la playa y el estrato rocoso

Fotografía 2.- se observa la zona federal con escasa presencia de vegetación, líneas señalan los límites de la misma. Se aprecia la playa y estrato rocoso.



Fotografía 3.- Se observa el predio (Lote 11), donde se harán trabajos de limpieza y rescate especies vegetales que estén en áreas de desplante del proyecto, durante la etapa de preparación del sitio



Fotografía 4.- Se observa área central del predio carente de vegetación, donde únicamente se realizarán trabajos de limpieza durante la etapa de preparación del sitio.

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---

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

Por las dimensiones del proyecto, y el tiempo que se llevara su construcción, se requerirá de 25 trabajadores: 20 para la construcción de la casa-habitación y 5 para el muelle. Estos trabajadores serán de la localidad y se desplazarán todos los días al predio, por lo que no será necesario establecer un campamento, se instalará un sanitario portátil para realizar sus necesidades fisiológicas.

Se instalara una pequeña bodega temporal de madera, triplay y láminas de cartón ya que el material de construcción será adquirido en casas comerciales de la Isla, conforme se vaya requiriendo, en cuanto el material para el muelle (madera dura) se trasladará al sitio conforme se vaya utilizando. La herramienta manual (martillo, cepillo, llaves, etc) y el equipo (compresor, taladro, etc.) se almacenará en la misma bodega al final de cada jornada laboral.

Instalación provisional de energía: se contará con una planta de energía portátil, para ser utilizada en la construcción de la casa-habitación y muelle.

### **II.2.4. Etapa de Construcción**

#### **Casa-Habitación**

El proceso constructivo será el clásico de la región, a base de excavación en material tipo "A" a pico y pala, instalación de plantilla de concreto de 5 cm de espesor para recibir piedra, cimiento de mampostería de piedra de la región, de 0.80 de altura promedio, 40 cm de ancho, pegada con mortero; con dados de concreto de 30 x 30 cm por 60 cm de profundidad, como reempotre de castillos de 15 x 15 reforzados con armex más 2 varillas de 3/8", cadena de cimentación de 15 x 20 cm reforzadas con armex. Muros de block de 15 x 20 x 56 cm. a una altura promedio de 2.60 mts, y losas de vigueta prefabricada de 5 hilos y bovedillas de concreto, con refuerzo por temperatura de malla electrosoldada 6-6/10-10, con una capa de compresión de 5 cm de concreto  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ ; acabado final superior con calcreto de 5 cm promedio para dar pendiente para canalizar las aguas de lluvia hacia las áreas jardinadas, aplanados a 2 manos a base de emparche y estuco con color integrado como acabado final.

Las ventanas serán de aluminio color chocolate en línea de 2" hasta 100, las puertas serán de madera de la región fabricadas a medida. Los pisos de la casa en general serán de concretos pulidos de cemento blanco y solo los baños tendrán recubrimientos de porcelanatos en pisos y paredes.

Con respecto a los servicios la casa contara con energía eléctrica, agua potable, drenaje sanitario conectado a la red municipal.

En cuanto a energía eléctrica todo el cableado eléctrico estará oculto, a base de tubería de PVC eléctrico conduit, tuberías flexibles, cables del número 14 hasta un cero, controlados por tableros generales en cada nivel.

Las instalaciones hidráulica y de drenaje sanitario serán a a base de tuberías de CPVC para hidráulicos desde tubos de 1/2" hasta 1 1/2" para bajantes principales, se instalaran hidroneumáticos para mantener presión en las salidas de agua y boylers de paso para agua caliente.

El servicio telefónico, será contratado con alguna telefónica local, conducido por tuberías eléctricas conduit de PVC, y se pondrán extensiones en las áreas principales, también se instalara un interfon.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---

La dotación de gas será a base de un tanque estacionario de 300 lt., con tubería VLP de plástico especial flexible con tres capas de recubrimiento, con coples y conexiones de alta seguridad. La estación será revisada por personal especializado.

Ver plano arquitectónico de proyecto.

### Muelle (Atracadero)

Asimismo el proyecto contempla la construcción de un muelle de madera dura de la región, cuyo arranque, se pretende desplantar en la Zona Federal Marítimo Terrestre, que cuenta con una superficie de 281.33 m<sup>2</sup>; para la legal ocupación de la zona federal está en trámite la concesión correspondiente.

El proceso constructivo del muelle consiste en: el hincado de los pilotes, mediante inyección de aire, con la ayuda de un compresor y una embarcación tipo lancha tiburonera. Posteriormente se colocaran los cargadores y largueros, fijados a los pilotes con clavos y Pernos galvanizados, con ayuda de herramienta y equipo menor, y finalmente se colocarán los tablones de piso con una separación, empezando de la zona de arranque del muelle hasta su extremo mar adentro. Ver fig. 8

### Memoria descriptiva para la construcción del muelle de madera

1.- Características:

Material	Secciones y/o medidas
a).- Pilotes	C 8" como mínimo (20 cm)
b).- Cargadores	2" x 8" x 8"
c).- Largueros	2" x 8" x 10"
d).- Tablones (Piso)	2" x 10" x 8"
e).- Pernos galvanizados con rondanas y tuercas	C ¾ (cortados a medida)
f).- Clavos galvanizados reforzados	4"

2.- Construcción de madera dura de la región como Jabin o Chechem (Resistencia Fc= 100 Kg/cm<sup>2</sup>)

3.- Diseñado para soportar una carga viva de 750 Kg/cm<sup>2</sup> y al impacto producido por las embarcaciones a una velocidad de 0.50 m en el atraque de éstas

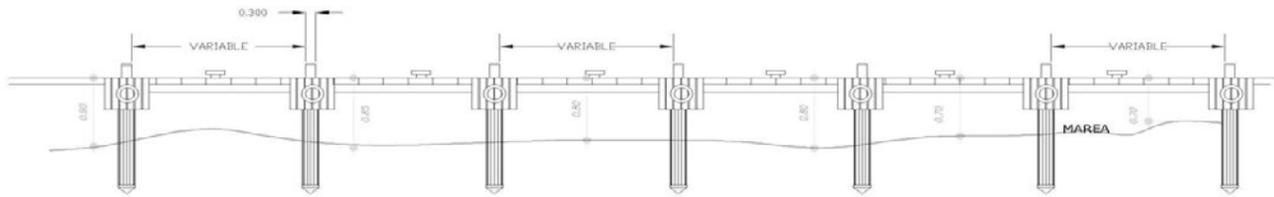
4.- De acuerdo a la estructura de la madera sus refuerzos en la fibra externa al corte horizontal a la comprensión perpendicular y paralelo al grano reunirán las características para dicho esfuerzo.

5.- Los pilotes serán hincados a una profundidad mínima de 2.50 m bajo nivel del fondo del marino y en las zonas de cambio de mareas se protegerán con aditamento. Separación de los pilotes de acuerdo al proyecto 3.00 m algunos se prolongaran hasta 0.40 m para bitas de amarre.

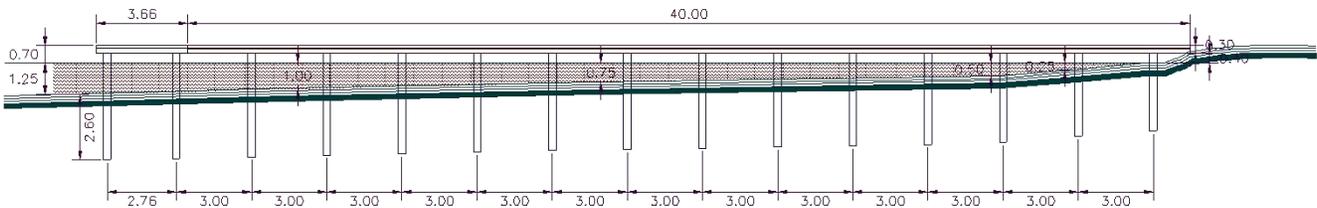
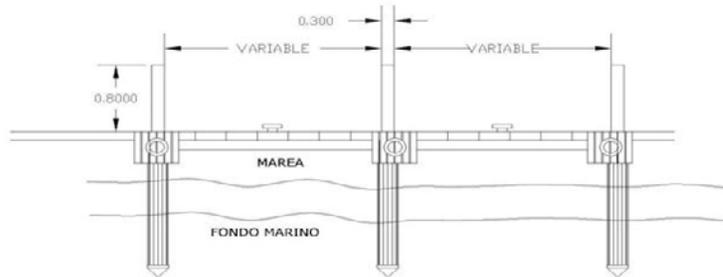
6.- Los tablones para el piso tendrán una separación entre sí y asegurados con clavos galvanizados reforzados.

7.- Área del muelle en proyecto 113.82 m<sup>2</sup>.(incluyendo arranque de muelle)

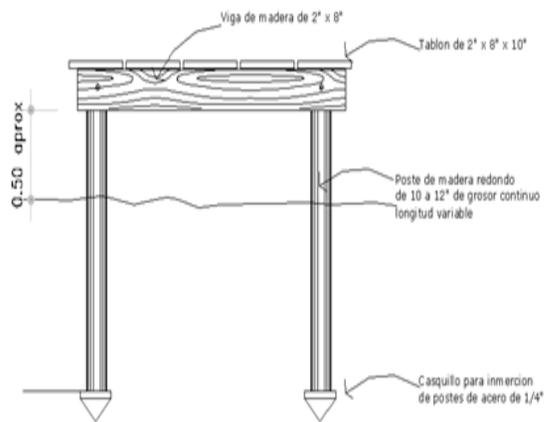
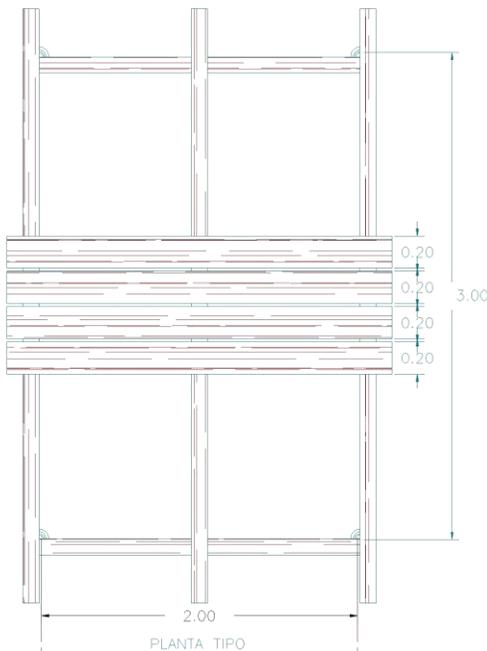
**Fig. 8.- Detalles constructivos del arranque y Muelle de madera**



**DETALLES DE MUELLE DE MADERA**

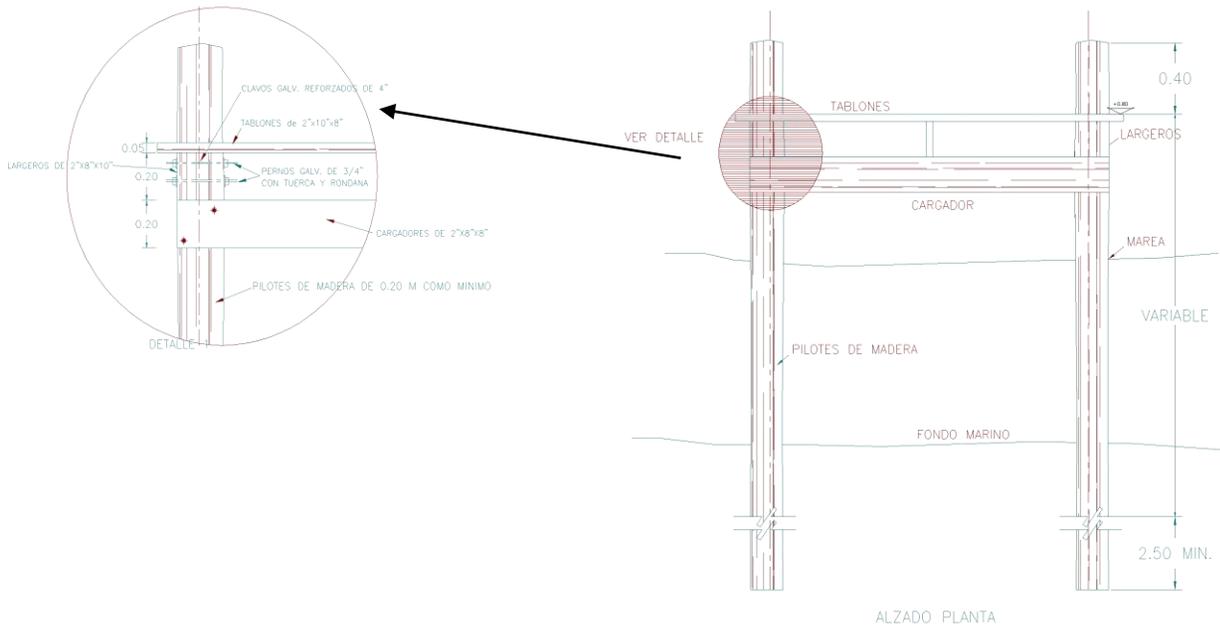


**CORTE TIPO MUELLE**

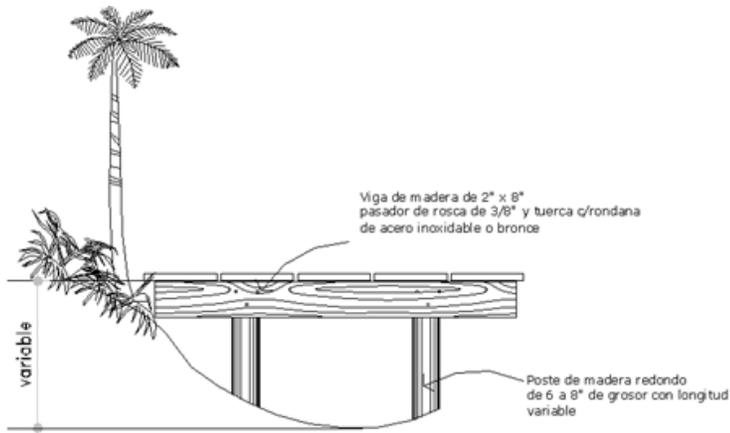


**DETALLE MUELLE**

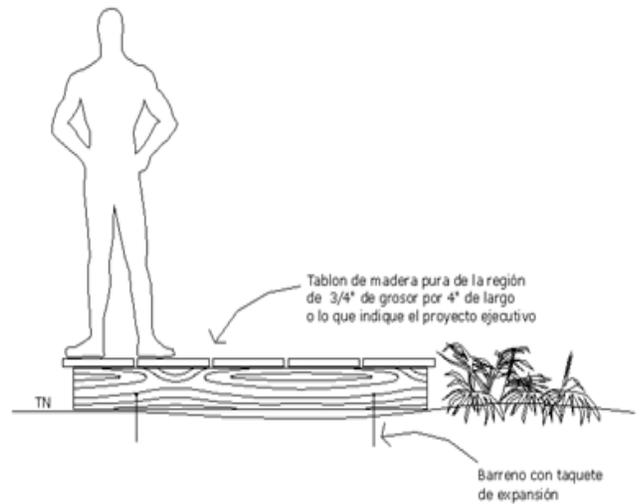
**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**  
**Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"**



**Detalles constructivos del Arranque del Muelle (Atracadero) de Madera**



**DETALLE PASO SUPERIOR PEATONAL**



**DETALLE SOBRE NIVEL**

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---

### **II.2.5 Etapa de operación y Mantenimiento**

La casa habitación y el muelle de madera, tendrán un mantenimiento permanente. En la casa habitación se revisaran periódicamente sus instalaciones de agua potable, drenaje sanitario y energía eléctrica para evitar fugas y/o fallas; cada 3 años serán pintadas sus fachadas. El muelle tendrá un mantenimiento permanente, reponiendo las partes de madera que se requieran, cada vez que sea necesario y dependiendo del grado del desgaste del muelle se procederá a realizar la renovación correspondiente. La vida útil del proyecto se puede alargar con la aplicación de un mantenimiento eficiente, preventivo y correctivo.

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

No se desarrollarán obras complementarias

### **II.2.7 Etapa de abandono del Sitio**

Debido a la naturaleza del proyecto, no se prevé el abandono del sitio. Se estima una vida útil del proyecto en al menos 30 años. Las obras serán permanentes, por lo que establecerá un programa de mantenimiento adecuado, para prolongar su vida útil.

### **II.2.8 Utilización de explosivos**

No aplica

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

#### **Residuos Sólidos:**

En las diferentes etapas de desarrollo del proyecto la disposición de los residuos sólidos será la misma, únicamente cambiarán los volúmenes generados en cada una de éstas etapas. Se colocará la basura en bolsas de plástico y se depositarán en contenedor (tambo de 200 lts.), posteriormente ésta será retirada y transportada al tiradero municipal por el servicio de limpia del H. Ayuntamiento. De donde se trasladará al Relleno Sanitario de Cancún ubicado en la parte continental del Municipio de Isla Mujeres. En la etapa operativa del proyecto, el promovente deberá realizar pago por servicio de limpia ante el H. Ayuntamiento.

#### **Residuos Líquidos:**

Durante las etapas iniciales (preparación del predio y construcción) se generarán aguas residuales (sanitarias) en el sitio, toda vez que los trabajadores aunque son de la localidad, realizaran sus necesidades fisiológicas en el predio durante su jornada laboral diaria y se desplazarán a sus domicilios diariamente al concluir sus labores. Durante estas etapas, se instalará sanitario portátil, éste será limpiado por la empresa arrendataria, trasladando las aguas desalojadas a la planta de tratamiento municipal de Isla Mujeres operada por Aguakan. En la etapa de operación los ocupantes de la casa-habitación generaran aguas residuales las cuales serán canalizadas al drenaje sanitario de Sac Bajo operado por AGUAKAN.

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---

### **Emisiones de la Atmósfera:**

El desarrollo del proyecto, en sus diferentes etapas, no generara emisiones de gases a la atmósfera, únicamente en la etapa de construcción se emitirá ruido por la herramienta manual utilizada (martillo, sierra, taladro, etc), sin que se rebasen los 68 dB, establecidos en norma. Y en la etapa operativa únicamente se generaran ruidos durante el atraque y salida de embarcación menor (25 pies), y llegada de vehículo particular a la casa-habitación, se evitara las emisiones de gases, proporcionando mantenimiento periódico a la embarcación y vehículo de uso particular.

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

**Residuos sólidos:** Como ya se señaló, la infraestructura para el manejo y disposición de la basura, serán: La recolección se realizara de forma manual colocándola en bolsas de plástico que se depositarán en contenedor (tambo de 200 lts.), el cual será desalojado por el servicio de limpia municipal, que cuenta con camiones recolectores, que depositan la basura en contenedores (en sitio de transferencia) que son transportados por camiones al relleno sanitario localizado en la parte continental del municipio, a través del ferry.

**Residuos líquidos:** Durante las etapas iniciales (preparación del predio y construcción) se instalará un sanitario portátil para la recepción de las aguas residuales (sanitarias), éste será limpiado y desalojado de forma permanente por la empresa arrendataria quien será la responsable de la correcta disposición y tratamiento de las aguas residuales. Durante la etapa operativa del proyecto las aguas residuales serán canalizadas al drenaje sanitario mediante red interna de drenaje de la casa-habitación, para su correcta disposición y tratamiento en la planta de aguas residuales municipales de isla Mujeres operada por Aguakan.

**Emisiones a la atmósfera:** El desarrollo del proyecto, en sus diferentes etapas, no generara emisiones de gases a la atmósfera, únicamente en la etapa de construcción se emitirá ruido por la herramienta manual utilizada (martillo, sierra, taladro, etc), sin que se rebasen los 68 dB, establecidos en norma. Y en la etapa operativa únicamente se generaran ruidos durante el atraque y salida de embarcación menor (25 pies), y llegada de vehículo particular a la casa-habitación, se evitara las emisiones de gases, proporcionando mantenimiento preventivo periódico a la embarcación y vehículo de uso particular, en varadero y taller de la localidad respectivamente.

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

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

#### **III.1. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS**

Para el desarrollo del presente capítulo se consultaron Leyes, Reglamentos y Normas aplicables al proyecto; realizándose un análisis en materia de impacto ambiental y demostrando el cumplimiento de dichos instrumentos jurídicos.

##### **III.1.1 Ley General de Equilibrio Ecológico e Impacto Ambiental y su Reglamento en materia de impacto ambiental (publicada el 28 de Enero de 1988 y modificada en 1996).**

El desarrollo de este proyecto se enmarca dentro de lo dispuesto en la fracción X del artículo 28 de esta ley, que dice: “Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. Por ser un proyecto realizado en un ambiente costero, (zona federal marítimo terrestre y zona marina) debe apegarse a lo establecido en el artículo 28 fracción X de esta ley y contar con la autorización correspondiente.

##### **III.1.2 En Materia de Zona Federal Marítimo Terrestre**

La Ley General de Bienes Nacionales y el Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar, así como la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, señalan la Zona Federal Marítimo Terrestre como un bien de la Nación y enmarcan la base legal para el uso y aprovechamiento de esta zona federal.

Como parte de las acciones a realizar para el desarrollo del proyecto Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, se deberá tramitar la solicitud para obtener la concesión de la zona federal marítimo terrestre, así como la carta de uso del suelo emitida por el Municipio de Isla Mujeres. Dicha solicitud se tramitará ante la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros de la SEMARNAT, con la presentación de un plano de delimitación de zona federal marítimo terrestre (topográfico con curvas de nivel y en coordenadas geodésicas) en donde se señalen los polígonos de esta zona federal, el predio y la superficie constructiva, señalando el tipo de uso que se le dará a la zona federal marítimo terrestre.

Para el caso que nos ocupa, cabe señalar que con fecha 19 del presente mes y año, se solicitó a la SEMARNAT, la Concesión de la Zona Federal Marítimo Terrestre para un Uso General (ver anexo documental), y una vez que se cuente con la aprobación del presente estudio, se notificara a la Dirección General de Zona Federal.

### **III.1.3 Ley General de Vida Silvestre**

La cual establece que:

**Artículo 60 TER.-** Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos. Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.

Las obras que se proponen serán realizadas en un predio sin presencia de comunidades de manglar. El área de Sac Bajo (Laguna Macax) cuenta con vegetación de manglar en el borde lagunar, que se ha visto afectada a lo largo de más de 30 años por el desarrollo urbano del Fraccionamiento Laguna Mar (Sac Bajo) y perturbada por la actividad humana, ya que dicha laguna se ha utilizada desde años atrás como zona de resguardo de embarcaciones por las cooperativas pesqueras de la localidad y más recientemente por la construcción de muelles particulares para el resguardo de embarcaciones de tipo turístico, lo que ha incrementado la navegación con los efectos que esto conlleva; es por lo anterior, que ya no se considera como zona de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje, procesos que actualmente se concentran en sitios menos perturbados.

Por lo que el proyecto no contraviene el artículo citado, toda vez que con las obras y actividades propuestas no habrá remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier actuación que comprometa la supervivencia de los ejemplares de mangle existentes en el borde lagunar; así como tampoco incluye actuaciones que afecten los flujos hidrológicos superficiales o subterráneos o comprometan su integridad y continuidad, toda vez que las obras serán desarrolladas en un predio delimitado con barda perimetral (Lote 11), además de que existe entre el predio y la Laguna Macak el trazo de la Avenida Sac Bajo. El principal aporte de agua superficial al cuerpo lagunar donde se ubica la vegetación de manglar es por aporte del agua de mar con el cambio de mareas a través de la bocana de la laguna ubicada al Norte del sitio del proyecto, y en cuanto a los flujos subterráneos, el principal aporte al cuerpo lagunar es la cuña salina proveniente de las costas, la cual no se afectara con el desplante de las obras de la casa-habitación, ya que la cimentación será a una profundidad promedio de 0.8 m, por lo que no interferirá con el flujo hidrológico subterránea, lo que se puede corroborar por la elevación que tiene el predio con relación al nivel del mar que es de 2 a 2.5 m

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

---

Así mismo, por las características, materiales y dimensiones del proyecto y el hecho de que las obras se realizarán en una zona perturbada, lejos de los sitios que concentran los procesos ecológicos críticos del sistema, no se comprometen tales procesos ni las interacciones funcionales entre el cuerpo de agua y otros componentes adyacentes. El proyecto se encuentra contiguo a la zona urbana de la isla y cumple con los parámetros establecidos en los instrumentos de planeación del desarrollo urbano, además de que su propósito es dar servicio como instalación particular, por lo que no incidirá negativamente en la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos.

### **III.1.4 Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental.**

El proyecto se enmarca dentro de este reglamento, que en su Capítulo Segundo dice: De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones.

En su artículo 5º dice: que quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría (SEMARNAT) en materia de impacto ambiental:

**Q)** Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros: construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, **muelles**, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros.

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

Por lo antes señalado, el Proyecto “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo” deberá contar con la autorización en materia de impacto ambiental para el desarrollo del mismo. Misma que se solicitara con el presente estudio.

### **III.1.5 Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar.**

El Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto proveer, en la esfera administrativa, al cumplimiento de las Leyes General de Bienes Nacionales, de Navegación y Comercio Marítimos y de Vías Generales de Comunicación en lo que se refiere al uso, aprovechamiento, control, administración, inspección y vigilancia de las playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

---

forme con aguas marítimas y de los bienes que formen parte de los recintos portuarios que estén destinados para instalaciones y obras marítimo portuarias.

De acuerdo con este Reglamento las playas y la zona federal marítimo terrestre podrán disfrutarse y gozarse por toda persona sin más limitaciones y restricciones que las impuestas por la SEMARNAT en relación con las áreas, horarios y condiciones en que no podrán utilizarse vehículos o llevarse a cabo actividades que pongan en peligro la integridad física de los usuarios de las playas, de conformidad con los programas maestros de control; la construcción e instalación de elementos y obras que impidan el libre tránsito por dichos bienes con excepción de aquéllas que apruebe la SEMARNAT atendiendo las normas de desarrollo urbano, arquitectónicas y las previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); y la realización de actos o hechos que contaminen las áreas públicas.

En este sentido, las obras y actividades proyectadas en la playa no darán lugar a actividades que pongan en peligro la integridad física de los usuarios de las playas, ni impedirán el libre tránsito por la zona federal marítimo terrestre, ni generarán contaminación que pudiera afectar las áreas públicas o la vida silvestre que hace uso de la playa y el mar.

Por otro lado, tal como lo señala el artículo 55 de este Reglamento, compete a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, otorgar concesiones, permisos y autorizaciones para el uso, aprovechamiento, ocupación y construcción de obras en el mar territorial, en las playas, la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar. Para ocupar las zonas a que se refiere el párrafo anterior deberá integrarse una solicitud a la Secretaría en los términos del artículo 56 del Reglamento. No obstante, se requiere que de manera previa las obras proyectadas estén autorizadas en materia de impacto ambiental.

### **III.I.6 Con relación con la construcción y operación de un muelle.**

El marco jurídico que regula la construcción y operación de un muelle de uso privado comprende las siguientes leyes y sus reglamentaciones: Ley de Comunicaciones y su Reglamento para la ocupación y construcción de obras en el mar territorial, vías generales, playas y zonas federales, para solicitar el permiso de construcción uso y aprovechamiento y/o explotación de bienes del dominio marítimo afecto a las vías generales de comunicación por agua. La Ley de Navegación y Comunicación Marítima, La Ley de Vías Generales de Comunicación, así como La Ley Federal del Mar. En este sentido, el promovente del proyecto, una vez obtenida autorización en Materia de Impacto Ambiental y otorgada la Concesión por el uso y aprovechamiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre, deberá tramitar ante la Capitanía de Puerto dependiente de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), el permiso de construcción y operación del muelle.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

Para ello se deberá presentar ante la Capitanía de Puerto la solicitud del permiso de operación del muelle acompañado de un plano de batimetría y muelle en el que se señale la Zona Federal Marítimo Operacional y cubrir los derechos por el trámite correspondiente.

### III.2 VINCULACIÓN CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES

- **Norma Oficial Mexicana NOM-002-ECOL-1996**, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, como ya se señaló las aguas residuales (sanitarias) serán depositadas a sanitario portátil, siendo la empresa arrendataria la responsable de dar correcta disposición y tratamiento a las aguas. Durante la etapa de operación las aguas residuales de la casa-habitación serán canalizadas al drenaje sanitario municipal, por lo que se deberá dar cumplimiento a esta norma.

- **La Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003** establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar

El proyecto Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo", no afectará vegetación de manglar. No obstante, la presencia de comunidades de manglar próximas al predio de desplante obliga, a analizar el proyecto en la NOM-022-SEMARNAT-2003.

ESPECIFICACIÓN	ACCIONES DEL PROYECTO
<p><b>4.0</b> El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;</li><li>• La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;</li><li>• Su productividad natural;</li><li>• La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;</li><li>• Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;</li><li>• La integridad de las interacciones funcionales</li></ul>	<p>El proyecto no incluye obras o actividades que afecten ejemplares de mangle, pues en el predio y zona federal donde pretende construir la casa habitación y desplantar el muelle no hay este tipo de vegetación. Las obras a realizar en la zona marina (acuática), por sus dimensiones y desplante sobre pilotes de madera, no causarán efectos significativos sobre la hidrodinámica del cuerpo de agua marino, y no significa obstáculo para los flujos hídricos de la vegetación de manglar de la Laguna Macax, ubicado al noreste del predio, al otro lado de la avenida Sac Bajo, de modo que no existe por parte del proyecto obstrucción, fragmentación o reducción que comprometan su integridad.</p> <p>Las obras del proyecto, cuyos efectos en el medio se limitan al propio sitio (Lote 11) en el cual se pretenden desarrollar, se realizan en una zona ya</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

<p>entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio de las características ecológicas;</li> <li>• Servicios ecológicos;</li> <li>• Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).</li> </ul>	<p>perturbada por la actividad humana y que desde hace muchos años ya no corresponden a zonas que se puedan considerar de anidación, reproducción, refugio, actualmente se concentran en sitios menos perturbados del sistema, el proyecto no compromete la integridad y los procesos que se desarrollan en tales zonas, ni la de las interacciones funcionales entre el cuerpo de agua y otros componentes como humedales, lagunas, dunas o formaciones coralinas. El proyecto tampoco implica vertidos, emisiones, ruidos, extracción de recursos u otros agentes que incidan en las Características ecofisiológicas del sitio.</p>
<p><b>4.1</b> Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.</p>	<p>El proyecto no incluye obras de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua. Las obras a realizar en la zona marina (acuática), por sus dimensiones y desplante sobre pilotes de madera, no causarán efectos significativos sobre la hidrodinámica del cuerpo de agua marino y no significan obstáculos para los flujos hídricos.</p>
<p><b>4.2</b> Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.</p>	<p>El proyecto no incluye construcción de canales, por lo que no aplica al proyecto.</p>
<p><b>4.3</b> Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.</p>	
<p><b>4.4</b> El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.</p>	<p>El proyecto incluye la construcción de un muelle de madera, en la zona marina, y su arranque en la zona federal, sin embargo dicha zona carece de vegetación de manglar, además de que no se ganara terrenos al mar.</p>
<p><b>4.5</b> Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.</p>	<p>El proyecto no incluye la construcción de bordos, ni se cuenta con este tipo de vegetación en el predio ni en la zona federal marítimo terrestre, por lo que no se bloqueará los flujos naturales de agua a los humedales costeros, ni a los manglares de la Laguna Macax.</p>
<p><b>4.6</b> Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.</p>	<p>El proyecto no incluye procesos contaminantes o erosivos que puedan causar asolvamiento del cuerpo de agua marino. Como ya fue mencionado anteriormente el predio y la zona federal donde se pretende desarrollar el proyecto no cuentan con este</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

	tipo de vegetación.
<p><b>4.7</b> La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.</p>	<p>El proyecto no contempla la utilización de agua proveniente de la cuenca en ninguna de sus etapas.</p>
<p><b>4.8</b> Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón, metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.</p>	<p>El proyecto no involucra el vertimiento de agua con contaminantes a cuerpos de agua o al suelo o subsuelo.</p> <p>No obstante, las aguas residuales generadas durante el desarrollo del proyecto “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”, incluye el uso del sanitario portátil en las etapas de preparación y construcción y en la etapa de operación las aguas residuales se descargarán a sanitarios de la casa habitación que se conectará a la red de drenaje sanitario municipal.</p>
<p><b>4.9</b> El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.</p>	<p>Las aguas residuales generadas durante todas las etapas del proyecto, se vertirán al drenaje municipal, por lo que no se requiere la solicitud de permiso para vertido en unidad hidrológica.</p>
<p><b>4.10</b> La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.</p>	<p>El proyecto no contempla actividades de extracción de agua subterránea por bombeo.</p>
<p><b>4.11</b> Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.</p>	<p>El proyecto no contempla la introducción de ejemplares o poblaciones de plantas o animales exóticos considerados invasores o perjudiciales para los ecosistemas costeros.</p>
<p><b>4.12</b> Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.</p>	<p>La construcción del proyecto contempla una superficie permeable mayor al 30% de la superficie total del predio, con piso de adocreto y jardineras que permitirán la infiltración del agua pluvial hacia el subsuelo, cumpliendo con lo establecido en el POEL; por lo que se considera que el proyecto no afectará el balance entre el aporte hídrico de la parte continental y el de las mareas, ya que el principal aporte de agua dulce es la precipitación pluvial. Además de que el proyecto no afectará vegetación</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

	de manglar de la laguna Macax la más cercana al predio del proyecto, ya que este no se cuenta con este tipo de vegetación. De igual forma el proyecto no interferirá en el aporte de agua salada por el efecto de las mareas al cuerpo de agua lagunar donde se ubica la vegetación de manglar más cercana al predio del proyecto.
<b>4.13</b> En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.	El proyecto no proyecta obras relacionados con el trazo de vías, ni actividades de ningún tipo sobre vegetación de manglar.
<b>4.14</b> La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.	El proyecto se ubica en una zona urbanizada desde hace más de 30 años, por lo cual no requiere la construcción de una vía de comunicación pues como ya fue indicado esta zona esta urbanizada y el Camino a Sac Bajo (vialidad), le sirve de acceso al lote del proyecto.
<b>4.15</b> Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.	El proyecto no incluye el paso de servicios con postes, ductos, torres y líneas que requieran bordear o cruzar los ejemplares de manglar.
<b>4.16</b> Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.	En virtud de que el proyecto no cuenta con la distancia requerida, el mismo se ajustará a las propuestas establecidas en el numeral 4.43 de la presente norma.
<b>4.17</b> La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.	El material para la construcción del proyecto se obtendrá de casas comerciales autorizadas.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

<p><b>4.18</b> Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.</p>	<p>El proyecto Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo, no planea obras ni actividades de ningún tipo sobre vegetación de manglar, por lo que da cumplimiento a esta restricción.</p>
<p><b>4.19</b> Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.</p>	<p>El proyecto no proyecta obras ni actividades de ningún tipo sobre vegetación de manglar, por lo que da cumplimiento a esta restricción.</p>
<p><b>4.20</b> Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.</p>	<p>Durante todas las etapas del proyecto, los residuos sólidos generados, serán almacenados en contenedores y posteriormente transportados al sitio de transferencia de Isla Mujeres, para su traslado posterior al relleno sanitario de Cancún. En específico en la etapa de operación se pagara el servicio de limpia municipal para su traslado y disposición final.</p>
<p><b>4.21</b> Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semi intensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.</p>	<p>El proyecto no contempla la instalación de granjas camaronícolas o infraestructura acuícola.</p>
<p><b>4.22</b> No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.</p>	
<p><b>4.23</b> En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la</p>	<p>El proyecto no contempla la construcción de canales, por lo que esta restricción no aplica.</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.	
<b>4.24</b> Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.	
<b>4.25</b> La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.	
<b>4.26</b> Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.	Las presentes restricciones no son vinculables al proyecto.
<b>4.27</b> Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.	
<b>4.28</b> La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.	El proyecto no pretende obras ni actividades de ningún tipo sobre vegetación de manglar, por lo que da cumplimiento a esta restricción.
<b>4.29</b> Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a cabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.	El proyecto no contempla actividades de turismo náutico en humedales costeros en zonas de manglar. En cuanto a la operación del muelle, será básicamente para el resguardo (atraque) de embarcación particular. Este criterio no se vincula al proyecto.
<b>4.30</b> En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.	El sitio del proyecto no se encuentra en un área restringida y no se observan ejemplares de manatí. Aunque se respetaran las medidas y rutas de navegación establecidas para la zona marítima.
<b>4.31</b> El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.	El proyecto no contempla obras ni actividades relacionadas con el turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en humedal costero. Ni se desplantaran obras en zonas de anidación de aves tortugas y otras especies. Como ya se señaló en criterios anteriores, el proyecto afectara vegetación de manglar, por lo que da cumplimiento a esta restricción.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

<p><b>4.32</b> Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.</p>	<p>En la zona federal colindante al predio no se observa humedal costero (vegetación de manglar). Además de que el proyecto no incluye caminos de acceso a la playa.</p>
<p><b>4.33</b> La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.</p>	<p>El proyecto no contempla la construcción de canales, por lo que esta restricción no es vinculante al proyecto.</p>
<p><b>4.34</b> Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.</p>	<p>El proyecto no contempla obras ni actividades de ningún tipo sobre vegetación de manglar, por lo que da cumplimiento a esta restricción.</p>
<p><b>4.35</b> Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.</p>	<p>El proyecto no contempla obras ni actividades de ningún tipo sobre vegetación de manglar, por lo que da cumplimiento a esta restricción.</p>
<p><b>4.36</b> Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.</p>	<p>En el predio del proyecto no existen áreas de manglar que sirvan como corredores biológicos.</p>
<p><b>4.37</b> Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.</p>	<p>El Proyecto no es contrario a la regeneración natural de la unidad hidrológica y de las comunidades animales y vegetales. Por ser un proyecto de bajo impacto y dadas sus características constructivas, no afectara la dinámica marina y por sus características geológicas y topográficas la isla no cuenta con hidrología superficial y subterránea que puedan verse afectadas por el proyecto.</p>
<p><b>4.38</b> Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo</p>	

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

<p>colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.</p>	<p>El proyecto como ya se señaló no afectara vegetación de manglar, y no considera acciones de restauración de manglares, por lo que las presentes restricciones no son aplicables.</p>
<p><b>4.39</b> La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.</p>	
<p><b>4.40</b> Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.</p>	
<p><b>4.41</b> La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.</p>	
<p><b>4.42</b> Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.</p>	<p>En el presente estudio, a través del cual se pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental del proyecto, se presenta un análisis integral del sitio donde pretende realizarse el proyecto, por lo que se considera atendida esta restricción.</p>
<p>Artículo Único.- Se adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, para quedar como sigue:  <b>"4.43</b> La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente."</p>	<p>Dado que el proyecto no cumple con la distancia mínima indicada, se propone como medida de compensación en beneficio de los humedales (Manglares de Laguna Macax) la colocación de 2 letreros informativos, en los cuales se indique la importancia de los manglares, los cuales serán colocados frente al predio del proyecto al otro extremo de la avenida Sac Bajo. Así mismo se propone la limpieza de la zona de manglar referida anteriormente.</p>

- **Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1994**, que regula los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

Esta norma aplica para los vehículos de transporten la madera, por lo que los responsables de dar cumplimiento a ésta, serán los propietarios de éstos vehículos.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**  
Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

- **Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994**, que establece los niveles máximos de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación.

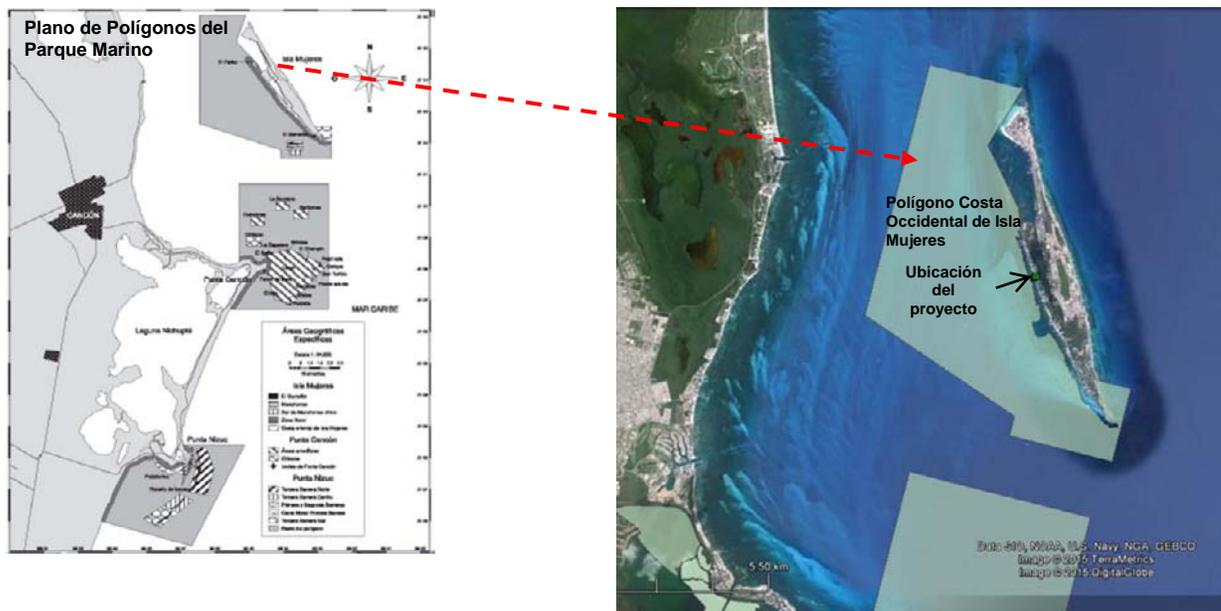
Al igual que para la NOM-045, los propietarios son los responsables de cumplir con lo establecido en esta norma.

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

En ruido generado en la etapa constructiva será por el uso de herramienta y equipo menor por lo que no se rebasarán los límites establecidos en la norma (68 dB), además de que se trabajara en lugar despejado.

### III.3 Decretos y Programa de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

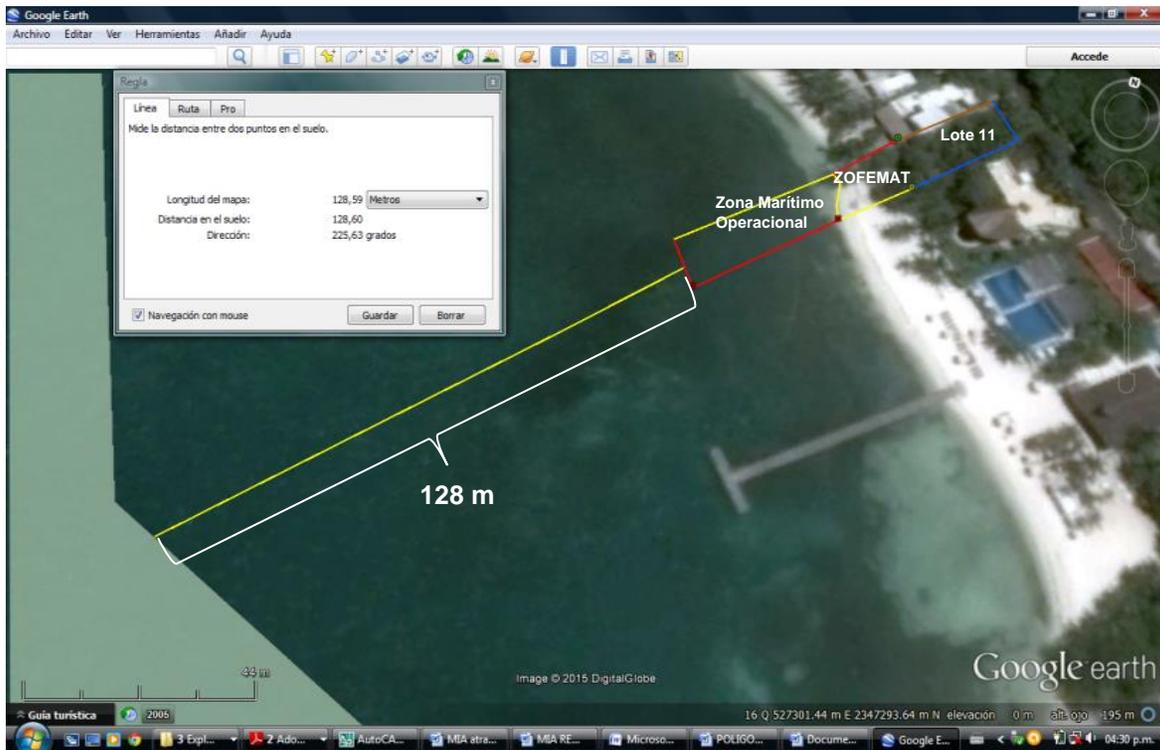
El sitio del proyecto (predio y zona federal) no se encuentra dentro de ningún área natural protegida, cabe señalar que el sitio se localiza aproximadamente a 128 m del límite del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. Por sus dimensiones y características, no se prevé que el proyecto represente algún riesgo para los componentes del área natural protegida. Así también, es importante señalar que el desplante del muelle no afectara ningún estrato rocoso ni manchón arrecifal. Ver figura 9 y 10, Ubicación de los polígonos Parque Nacional.



**Figura 9.-** Localización del sitio del proyecto, con relación al polígono Costa Occidental Isla Mujeres

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**  
**Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

**Figura 10.-** Distancia del sitio el proyecto, con relación al polígono Costa Occidental Isla Mujeres



#### **IV. ORDENAMIENTOS ECOLOGICOS.**

##### **A. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE.**

Se realiza la vinculación con los usos y criterios aplicables a las Unidades de Gestión Ambiental 137 y 175 respectivamente, colindantes al sitio donde pretende realizarse el proyecto (Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo) en orden de demostrar el cumplimiento y coherencia del proyecto con los criterios ambientales establecidos para la zona.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**  
 Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

**UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL 137**

Tipo de UGA	Regional	<p align="center">Mapa</p>
Nombre:	Isla Mujeres	
Municipio:	Isla Mujeres	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	11,147 Habitantes	
Superficie:	496,428 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:	Presentes: Aplicar criterios para Islas IS-01 al IS-11 (Ver Anexo).	
Puerto Turístico	Presente	
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:		

**★ Figura 11.-** Ubicación del predio dentro de la UGA 137, del Programa De Ordenamiento Ecológico Marino Y Regional Del Golfo De México Y Mar Caribe.

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

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**  
 Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

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

NA = NO APLICA

**UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL 137.**

**ACCIONES ESPECÍFICAS**

No.	DESCRIPCIÓN	COMENTARIO
05	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	El proyecto contempla una casa habitación que contará con sistema de distribución a base de una red de tuberías de PVC herméticamente pegadas para evitar fugas de agua potable, partiendo de la toma domiciliar instalada por la empresa AGUAKAN hasta una cisterna y por medio de bomba subir el agua a tinacos en azotea, posteriormente con ayuda de un hidroneumático distribuir a todas las llaves de salida el agua potable para los servicios de la casa habitación, todas las tuberías estarán herméticamente selladas en sus uniones para evitar fugas y los manerales de llaves se revisaran periódicamente y en caso de observar fugas se cambiaran empaques o el maneral de ser necesario. El muelle no tendrá instalación hidráulica para tomas de agua. Se utilizaran sanitarios con depósitos de agua de menor volumen para ahorra agua.
06	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	El proyecto casa habitación contempla la captación de agua de lluvia para su almacenaje en cisterna que formara parte del sistema de abastecimiento, con lo que

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

		se ahorrara agua potable. No se tiene contemplado un sistema de reuso de aguas grises.
<b>07</b>	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación ó ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	El proyecto se refiere a la Construcción de una Casa Habitación y un muelle de madera, en un predio de 446.48 m2 y en la zona federal colindante de 281.33 m2 respectivamente. El Predio por el grado de afectación a sus características naturales y dimensión del mismo, no amerita promoverse como ANP.
<b>08</b>	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	La zona federal marítimo terrestre colindante al predio, no cuenta con franja de playa catalogada como área de anidación de tortugas marinas. Sin embargo se tomara las medidas necesarias y se dará aviso a la autoridad correspondiente en caso de algún avistamiento. Cabe señalar, que las actividades de esparcimiento familiar que se pretenden realizar, así como el atraque de embarcación menor, únicamente se realizaran durante el día, evitando actividades nocturnas que puedan afectar algún posible avistamiento de tortuga marina.
<b>09</b>	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	Como se señaló en criterio anterior, la zona federal marítimo terrestre colindante al predio, nos está catalogada como área de anidación de tortugas marinas, sin embargo como ya se señaló se dara aviso a la autoridad en caso de avistamiento.
<b>10</b>	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	
<b>11</b>	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	El predio del proyecto se localiza en una zona completamente urbanizada de Isla Mujeres, donde no existen zonas agropecuarias, sin embargo, para impulsar la restauración de la cobertura vegetal original, se rescataran especies nativas para reubicarlas en área donde no se desplante obra y se sembraran especies nativas en las áreas jardinadas del proyecto.
<b>12</b>	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.	El predio y zona federal marítimo terrestre donde se pretende desarrollar el proyecto, forman parte de una franja de terreno y playa denominado Sac Bajo, que actualmente se encuentra urbanizada por lo que actualmente no cuenta con una duna conformada con tal. Sin embargo, cabe señalar que el proyecto no producirá cambios en el litoral costero, ya que únicamente se construirá un muelle de madera y el arranque del muelle se apegara a la forma rocosa del litoral. La sección de alberca que se ubicara según proyecto en la zona federal, no afectara de igual manera el litoral costero.
<b>13</b>	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y	No se realizaran actividades marítimas que contemplen el transporte de especies invasoras. Ya que el proyecto (muelle de madera), únicamente será para la operación de una embarcación de tipo turístico (25 pies) para uso

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

	77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	familiar.
15	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	Como ha señalado en criterios anteriores, la zona federal marítimo terrestre colindante al predio, se localizan en una zona completamente urbanizada, por lo que no se observa una duna costera definida, observándose un litoral rocoso. Señalando lo correspondiente al Programa Ordenamiento Ecológico Local de Isla Mujeres en el apartado de éste ordenamiento.
16	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	No se establecerán corredores biológicos ya que el proyecto trata de la construcción de una casa habitación y muelle de madera en zona federal, y la zona donde se ubica el predio es una zona completamente urbanizada. Por lo que no se considera un área en buen estado de conservación.
17	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	Debido a que el predio del proyecto se localiza en una UGA de aprovechamiento sustentable y se localiza en una zona completamente urbanizada, donde se llevara a cabo la construcción de una casa habitación, así como la construcción de un muelle de madera, no se amerita la realización de las actividades mencionadas en el criterio.
18	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).	Como se señala en el capítulo IV de descripción ambiental el predio y la zona federal actualmente no cuentan con vegetación nativa ya que los predios colindantes están desarrollados por obras de viviendas, y el predio se encuentra fuertemente afectado, pudiéndose observar especies invasivas como casuarina equisetifolia y Delonix regia; especies sembradas como palma de coco y ornamentales como aralia perejil, aralia concha, rosa laurel, bugambilia, palmas xiat y palmas arecas. Lo que indica afectaciones en la cobertura vegetal del predio. No se observan especies vegetales con estatus de protección y señaladas en la NOM.059.SEMARNAT.2010.  En lo referente a la fauna en el predio objeto de estudio, donde se pretende desarrollar proyect, la fauna silvestre es escasa, y ninguna de ellas se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Todas las especies presentes en el predio, serán protegidas.
19	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 se implementaran programas de remediación con base a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos dado que en la zona del proyecto la recoja de basura es por parte del servicio de limpia pública municipal.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

<b>21</b>	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.	El proyecto no se llevara a cabo en zonas industriales, la zona del proyecto cuenta con todos los servicios (drenaje sanitario, recoja de basura, agua potable, etc), y el proyecto consiste en la construcción de una casa habitación, que contará con todos los servicios. Además de que no generara emisiones a la atmosfera que puedan afectar la calidad del aire.
<b>22</b>	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	A pesar de que el muelle de madera, no será utilizado para cargar combustible a la embarcación turística (25 pies), se contemplara llevar a cabo un Programa de Vigilancia Ambiental que contemple las prohibiciones y restricciones durante la operación del muelle, para evitar derrames de aceites e hidrocarburos. Así mismo se tiene contemplado implementar un Subprograma de monitoreo de calidad del agua, en el cual considerando las características del proyecto y tomando en cuenta que el cuerpo receptor de mayor envergadura y afectaciones permanentes es la Bahía de Mujeres; se deberá considerar el análisis de la calidad del agua durante la etapa operativa del proyecto.
<b>23</b>	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.	El proyecto tiene contemplado implementar medidas de prevención, mitigación y /o compensación para los posibles impactos que se generen durante el desarrollo del proyecto. Por lo cual se tomaran las medidas necesarias para evitar la contaminación al área.
<b>24</b>	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	El proyecto consiste en la construcción de una casa habitación y la construcción de un muelle de madera en el área marina. En la etapa operativa del muelle, la embarcación operara con motor ecológico de 4 tiempos para mitigar las emisiones de gases de invernadero.
<b>25</b>	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.	En Isla mujeres no existen desarrollos industriales que generen residuos peligrosos. El proyecto no es de tipo industrial, por lo que no generara residuos peligrosos. Los residuos de tipo domestico que generara el proyecto, serán recogidos por el Servicio de Limpia Publica del Ayuntamiento.
<b>26</b>	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	El proyecto no es industrial.
<b>27</b>	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de	En el área de playa únicamente se instalara el arranque del muelle de madera que ocupara una superficie

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

	infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	mínima de 4.80 m2. El muelle de madera se construirá en el área marina.
<b>28</b>	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.	El proyecto se desplantara en el predio (Lote 11), en la zona federal donde se pretende desplantar la sección de una alberca no se observa una duna consolidada, ni se generaran efectos negativos que puedan afectar la estructura y función del ecosistema, ya que tanto el predio como la zona federal se encuentran fuertemente afectadas sus condiciones naturales, por el desarrollo urbano de la zona de Sac Bajo y de los lotes colindantes.
<b>29</b>	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.	La función que tendrá el muelle de madera que se construirá será para el atraque de la embarcación de la empresa promotora, en la zona federal únicamente se desplantara el arranque del muelle de madera sin modificar el perfil costero, ya que al igual que el muelle en el cuerpo de agua marino será desplantado sobre pilotes de madera, debido a esto no se afectará la costa ni la circulación de las aguas costeras.
<b>30</b>	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	
<b>31</b>	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	La zona donde se pretende desarrollar el el proyecto denominada Sac Bajo, es un área completamente urbanizada, el predio que forma parte de una franja de terreno, carece de condiciones naturales, las cuales ya han sido afectadas. Sin embargo, el proyecto únicamente ocupara, 4.80 m2 para el arranque del muelle, ya que el trazo del muelle se realizara en el cuerpo de agua marino, y 64.98 m2 por una sección de alberca, de un total de 281.33 m2 de zona federal, quedando sin ocupar el 75% de la superficie de zona federal. Superficie que se conservara libre y se reforestara con especies nativas.
<b>32</b>	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	Además de que la madera para el muelle será trabajada y preparada antes de su uso durante la construcción del muelle, evitando con esto la modificación de la calidad física y química de la playa.
<b>33</b>	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	Como se ha mencionado, la zona de Sac Bajo se encuentra completamente urbanizada, contando con el servicio de energía eléctrica. No se tiene contemplado el uso de energía eólica, fuerza mareomotriz y /o energía solar en el proyecto, por contarse con este servicio en Sac Bajo, sin embargo, se analizara más adelante la posibilidad de manejar como alternativa de ahorro
<b>34</b>	Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

<b>37</b>	Promover la generación energética por medio de energía solar.	energético el uso de paneles solares. El muelle no requerirá de iluminación.
<b>38</b>	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	El proyecto no es agrícola, ni se manejarán residuos agrícolas, por lo que no aplica este criterio. .
<b>40</b>	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	El proyecto no contempla fomentar actividades de pesca extractiva, ni desarrollar actividades de producción acuícola, por lo que no aplica este criterio al proyecto.
<b>41</b>	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	El proyecto no contempla llevar a cabo actividades de pesca debido a que se trata de una casa habitación, así como la construcción de un muelle de madera para uso particular, y atraque de embarcación de tipo turístico de 25 pies. No aplican estos criterios.
<b>42</b>	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.	
<b>43</b>	Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	
<b>44</b>	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	
<b>45</b>	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.	
<b>46</b>	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.	La embarcación que atracara en el muelle de madera del proyecto es de tipo turístico (25 pies de eslora), será de uso particular, por lo que sus desplazamientos serán cortos y los residuos que se generen durante su operación serán retirados y colocados en contenedores de residuos domésticos y posteriormente entregados al servicio de limpia municipal.
<b>47</b>	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	Estos criterios no aplican, por no tratarse de proyecto pesquero. El proyecto consiste en la construcción una casa habitación, así como la construcción de un muelle de madera para uso de una embarcación particular de
<b>48</b>	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y	

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

	previsibles de las poblaciones en explotación.	tipo turístico (25 pies).
49	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	
50	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.	El predio en el cual será realizado el proyecto cuenta con todos los servicios (infraestructura) y no se ubica en una zona rural.
51	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	
52	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.	
53	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	El proyecto no realizara actividades ganaderas, agrícolas o forestales extensivas, debido a que se trata de la construcción de una casa habitación, así como la instalación de un muelle de madera en el área marina. Por lo que no aplican estos criterios..
54	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	
55	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	
57	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.	La zona de Sac Bajo (Fraccionamiento Laguna Mar) forma parte de la mancha urbana de Isla Mujeres, que al igual que el resto de la Isla se ve afectada en la temporada de huracanes de Junio a Octubre, fenómenos que hoy en día se pueden monitorear, por lo que se tomaran las precauciones debidas, e indicadas por la dirección general de protección civil municipal, autoridad que promueve entre la población civil las medidas antes, durante y después del paso de un evento hidrometeorológicos de éste tipo.
58	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	
59	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	El proyecto construcción de casa habitación y muelle de madera, contara con la infraestructura necesaria para el correcto manejo de los residuos líquidos y sólidos, con lo que se evitara afectaciones al medio ambiente, favoreciendo a la conservación de los recursos

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

		naturales.
<b>60</b>	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	<p>Isla mujeres cuenta con un comité de protección civil para el aviso oportuno y alertas tempranas para la temporada de tormentas y huracanes, que se instala el primero de junio de cada año. El promovente estará al pendiente de dichos avisos.</p> <p>Este criterio no aplica al proyecto. Esta actividad corresponde a las autoridades, dentro de sus programas sociales.</p>
<b>61</b>	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	
<b>62</b>	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	El proyecto se ubica en una zona en la cual se cuenta con todos los servicios (agua potable, drenaje sanitario, recoja de basura, etc). En la etapa operativa del proyecto, los residuos sólidos que se generen serán los de una casa habitación y dicha basura será transportada por el servicio de limpia publica del ayuntamiento. El proyecto no generara residuos peligrosos y/o de manejo especial.
<b>63</b>	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	Estos criterios no aplican al proyecto, ya que no se instalara planta de tratamiento por contar con drenaje municipal al cual se conectara la casa habitación. Además d que es responsabilidad de los organismos operadores de agua potable y alcantarillado dar cumplimiento a dichos criterios. Para el caso de Isla Mujeres la empresa Desarrollos Hidráulicos de Cancún, S.A de C.V. a través de su empresa operadora AGUAKAN, es la responsable de dar cumplimiento a estos criterios.
<b>64</b>	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	
<b>65</b>	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	
<b>66</b>	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.	
<b>67</b>	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	
<b>68</b>	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	El proyecto no generara residuos peligrosos ni de manejo especial, sin embargo, se promoverá la separación de residuos sólidos que sean generados por los usuarios de la casa habitación y estos serán recolectados por el servicio de limpia publica que proporciona el ayuntamiento en la zona del proyecto.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

<b>69</b>	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	Los residuos sólidos generados durante las distintas etapas del proyecto, serán almacenados temporalmente en la casa habitación, posteriormente serán entregados al servicio de limpia pública municipal, para su traslado al sitio de transferencia y posterior transporte mediante góndola (camión) por medio de ferry a la parte continental del municipio para ser depositados al relleno Sanitario operado por SIRE SOL.
<b>70</b>	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	
<b>71</b>	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	El proyecto no es turístico. No aplica este criterio
<b>72</b>	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.	El proyecto no es turístico. No aplica este criterio.

### UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL 137. ZONA COSTERA INMEDIATA DEL MAR CARIBE

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	COMENTARIO
<b>ZMC-01</b>	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.	De acuerdo al análisis realizado durante la caracterización ambiental del sitio, el área en la que se pretende construir el muelle de madera no presenta comunidades arrecifales.
<b>ZMC-02</b> 		El área en la que se pretende construir el muelle en su zona marítimo operacional, tiene una cubierta de pastos marinos. Por requerimientos propios del proyecto, serán afectadas pequeñas superficies cubiertas de pastos marinos (se requiere el retiro de los mismos), ya que el proyecto trata de la construcción de un muelle, el cual va asentado sobre pilotes de madera hincados al fondo.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

<b>ZMC-03</b>	Solo 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.	En ninguna de las etapas del proyecto, serán capturadas especies de fauna terrestre y acuática. Cuando se esté realizando el piloteado del muelle en caso de encontrarse con alguna especie de lento desplazamiento, la fauna silvestre será rescatada y trasladada fuera del área de construcción, esto conforme en lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre.
<b>ZMC-04</b>	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	No se presento cobertura de corales duros y/o blandos en el área donde se construirá el muelle de madera.
<b>ZMC-05</b>	La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.	No se recolectaran, removerán o trasplantaran organismos ya sea vivos o muertos de las zonas arrecifales. Y como se señaló en criterio anterior, no se observan manchones arrecifales en el área donde se pretende desplantar el muelle
<b>ZMC-06</b>	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 llevara a cabo la construcción de un muelle de madera en el área marina. Y no se contempla construir estructuras promotoras de playas.
<b>ZMC-07</b>	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.	Para evitar que sucedan accidentes como derrame de hidrocarburos queda estrictamente prohibida la carga y descarga de combustible a la embarcación en el muelle. Para esta actividad se llevara a cabo el llenado del tanque de embarcación en la estación marítima de servicio ubicada en Isla Mujeres.
<b>ZMC-08</b>	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.	En esta zona no existen registros recientes de anidación de ninguna especie de tortugas marina, sin embargo cabe señalar que las actividades recreativas en área de playa durante la operación del proyecto se realizan durante el día.
<b>ZMC-09</b>	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 área en la que se pretende construir el muelle de madera no presenta comunidades arrecifales.
<b>ZMC-10</b>	Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las	En la etapa de operación del muelle, se

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

	zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.	contara con una embarcación tipo turística de 25 pies. Para la navegación de la misma se dará cumplimiento a la normatividad ambiental. Así mismo en el muelle se colocara letrero alusivo al cumplimiento de esta normatividad
<b>ZMC-11</b>	Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.	No se realizaran actividades relacionadas con obras de canalización y dragados debido a que el proyecto llevara a cabo la construcción de un muelle de madera, donde únicamente se realizara el hincado de pilotes en el fondo marino, durante el piloteado se colocara una malla geotextil alrededor de la zona de piloteado para evitar la suspensión y dispersión de sedimentos.
<b>ZMC-12</b>	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 llevara a cabo la construcción de un muelle de madera de 43.66 m de largo x 2.4 m de ancho, en el cual sólo atracara una pequeña embarcación de tipo turístico de 25 pies de eslora.
<b>ZMC-13</b>	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.	El proyecto no llevara a cabo actividades pesqueras, la embarcación únicamente será utilizada para actividades recreativas por la familia.
<b>ZMC-14</b>	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	El proyecto se localiza en el Costa Occidental (Poniente) de Isla Mujeres, del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, donde ya existe el Área natural protegida “Parque Nacional Costa occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc”, y el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres. Instrumentos regulatorios de uso de suelo que se analizaron para este proyecto.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

humedales de la Península de Yucatán	
--------------------------------------	--

<b>UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL 137. CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA PARA ISLAS</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA</b>	<b>COMENTARIO</b>
<b>IS -01</b>	Se deberá evitar la sobrepoblación en la Isla.	El predio donde se pretende desarrollar el proyecto forma parte de la lotificación existente en la Isla, según el plan de desarrollo urbano, por lo que no se están creando lotificaciones nuevas ni subdivisiones de lotes que incrementen el número de pobladores de la Isla.
<b>IS -02</b>	Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la Isla.	La autoridad municipal de Isla Mujeres, es la responsable de construir refugios anticiclónicos; actualmente la isla cuenta con un refugio anticiclónico municipal y se habilitan las escuelas con refugios en la temporada de tormentas y huracanes, con lo que se cuenta con la capacidad suficiente para albergar a los habitantes cuyas viviendas no son segura en caso de presentarse un fenómeno natural de este tipo. El proyecto por sus características constructivas será un lugar seguro para la familia en caso de presentarse estos fenómenos.
<b>IS -03</b>	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 casa habitación y muelle de madera, no contempla este tipo de sistema, ya que el agua potable será abastecida por el sistema operador AGUAKAN.
<b>IS -04</b>	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.	Se construirá un muelle de madera de uso particular, de 43.66 m de largo por 2.40 mm de ancho en forma de “L” con una superficie de 113.82 m <sup>2</sup> , de uso particular. Por sus dimensiones, material de construcción y desplantado sobre pilotes de madera, no causara efectos negativos significativos en la estructura y función de los ecosistemas costeros ; además para evitar causar efectos negativos se llevaran a cabo las siguientes actividades:  En caso de necesitarse cambio de tablonés, se deberá realizar un programa calendarizado de obras y notificar a la PROFEPA y la colocación de la malla geotextil evitará la dispersión de

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

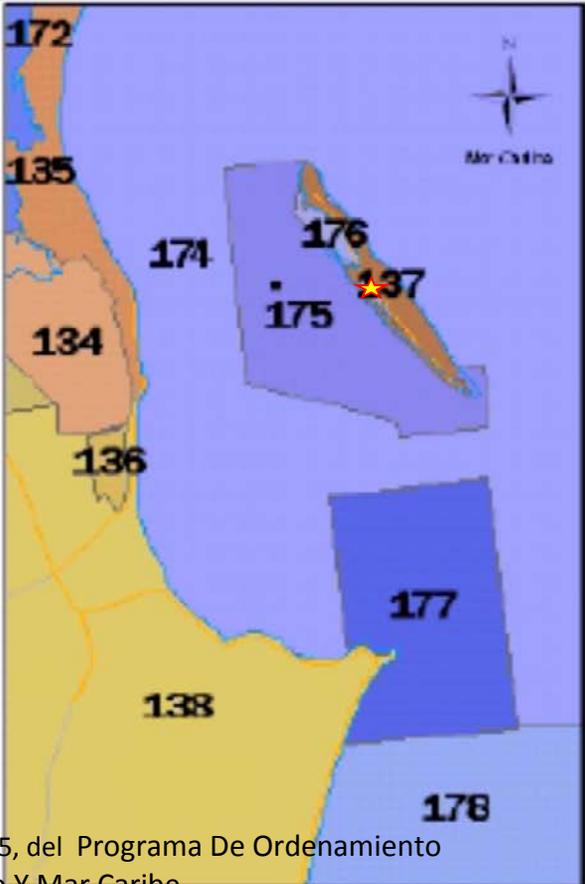
		materiales ajenos a los pastos marinos
<b>IS -05</b>	Inducir la reglamentación y mecanismos de control, vigilancia y monitoreo sobre el uso de productos químicos, así como inducir a la supervisión y control de los depósitos de combustible incluyendo a la transportación marítima y terrestre.	El proyecto no contempla la utilización de productos químicos debido a que se trata de la construcción de una casa habitación y un muelle de madera de uso particular, el muelle no se utilizará para transporte de dichos productos. Este criterio esta enfocado a estaciones de servicio para los transportes marítimos y el proyecto que nos ocupa no lo es.
<b>IS -06</b>	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.	Los desechos sólidos o líquidos no serán arrojados o vertidos a la Bahía de Mujeres, evitando con esto daños a los arrecifes. En la casa habitación serán almacenados de forma temporal los residuos generados, para su posterior entrega al servicio de limpia municipal y las aguas residuales se verterán al drenaje municipal. El proyecto no contempla aprovechamientos extractivos de organismos marinos.
<b>IS -07</b>	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 no aplica al proyecto por no tratarse prestación de servicios acuáticos. Sin embargo, se colocara letrero en el muelle relativo al cuidado y preservación de la flora y fauna marina.
<b>IS -08</b>	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.	El proyecto no incluye actividades de buceo autónomo o libre. Por lo que no aplica este criterio.
<b>IS -09</b>	El anclaje de embarcaciones sólo se permitirá en zonas arenosas libres de corales y/u otras comunidades vegetales o animales, mediante anclas para arena.	La embarcación particular del promovente, atracara en el muelle de madera que se pretende construir y contara con un ancla para arena, se tomaran precauciones para que el anclaje fuera del muelle se realice en arenales (blanquiales) libres de corales y/o pasos marinos.
<b>IS -10</b>	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.	De acuerdo al análisis realizado durante la caracterización ambiental del sitio, no existen registros de colonias reproductivas de ningún tipo de aves.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

IS -11	Las construcción u operación de obras o desarrollo de actividades que requieran llevar a cabo 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.	En la etapa de construcción del proyecto, se aplicaran medidas para evitar el esparcimiento de materiales sólidos o líquidos al mar; así mismo en la construcción del muelle, los tablonces se llevaran cortados al área de construcción, de ser necesario algún ajuste se realizará en el predio (Lote 11) lo más retirado posible de la zona marina la casa habitación colindante con la zona federal. Se colocara una malla geotextil para evitar el esparcimiento de los materiales generados. En la etapa de operación los desechos sólidos serán almacenados en bolsas de plástico, perfectamente cerradas, y serna entregadas al servicio de limpia pública municipal.
--------	--	---

**UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL 175.**

<b>Tipo de UGA</b>	Marina (ANP - Federal)	<b>Mapa</b>
<b>Nombre:</b>	Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc (Isla Mujeres)	
<b>Municipio:</b>	Isla Mujeres	
<b>Estado:</b>	Quintana Roo	
<b>Población:</b>	11,264 Habitantes	
<b>Superficie:</b>	2,773.599 Ha.	
<b>Subregión:</b>		
<b>Islas:</b>		
<b>Puerto Turístico</b>		
<b>Puerto Comercial</b>		
<b>Puerto Peaquero</b>		
<b>Nota:</b>	Aplicar Decreto y Programa de Manejo del ANP	



**Figura 12.-** Ubicación del predio dentro de la UGA 175, del Programa De Ordenamiento Ecológico Marino Y Regional Del Golfo De México Y Mar Caribe.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**  
**Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"**

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

Acciones Específicas							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	NA	A-027	APLICA	A-053	NA	A-079	NA
A-002	NA	A-028	APLICA	A-054	NA	A-080	NA
A-003	NA	A-029	APLICA	A-055	NA	A-081	NA
A-004	NA	A-030	APLICA	A-056	NA	A-082	NA
A-005	NA	A-031	APLICA	A-057	NA	A-083	NA
A-006	NA	A-032	NA	A-058	NA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	NA	A-085	NA
A-008	NA	A-034	APLICA	A-060	APLICA	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	APLICA	A-038	NA	A-064	NA	A-090	NA
A-013	APLICA	A-039	NA	A-065	NA	A-091	NA
A-014	APLICA	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	APLICA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	APLICA	A-096	NA
A-019	NA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	NA	A-046	NA	A-072	NA	A-098	NA
A-021	NA	A-047	APLICA	A-073	NA	A-099	NA
A-022	APLICA	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

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL 175		
ACCIONES ESPECÍFICAS.		
No.	DESCRIPCIÓN	COMENTARIO
07	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación ó ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	El predio de estudio no es área apta para destinarla como un ANP, ya que sus características naturales ya fueron modificadas, además de que su superficie es pequeña (446.48 m2) y por ubicarse en una zona completamente urbanizada.
12	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.	El predio y zona federal marítimo terrestre donde se pretende desarrollar el proyecto, forman parte de una franja de terreno y playa denominado Sac Bajo, que actualmente se encuentra urbanizada por lo que actualmente no cuenta con una duna conformada y/o consolidada como tal. Sin embargo, cabe señalar que el proyecto no producirá cambios en el litoral costero, ya que únicamente se construirá un muelle de madera y el arranque del muelle se apegara a la forma rocosa del

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

		litoral. La sección de alberca que se ubicara según proyecto en la zona federal, no afectara de igual manera el litoral costero.
13	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	No se realizarán actividades marítimas que contemplen el transporte de especies invasoras. Ya que el proyecto (muelle de madera), únicamente será para la operación de una embarcación de tipo turístico (25 pies) para uso familiar
14	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	El proyecto no se desarrollará en un humedal o manglar.
16	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	No se establecerán corredores biológicos ya que el proyecto trata de la construcción de una casa habitación y muelle de madera en zona federal, y la zona donde se ubica el predio es una zona completamente urbanizada. Por lo que no se considera un área en buen estado de conservación.
18	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).	No se observaron especies de flora y fauna, bajo algún régimen de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.
22	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	Durante la etapa operativa del muelle, la embarcación menor de tipo turístico (25 pies) cargará combustible en la estación marina existente en la isla para tal acción. Así como los servicios de mantenimiento se realizarán en varadero autorizado, evitando derrames accidentales de carbohidratos al cuerpo de marino (Bahía de Mujeres).
25	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 es de tipo industrial, por lo que no aplica este criterio.
27	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	En la zona de playa únicamente se ubicara el arranque del muelle que ocupara una superficie de 4.80 m <sup>2</sup> , evitando con esto la perturbación de la misma y sin modificar el litoral costero, ya que éste arranque se apegara al estrato rocoso existente
28	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.	El proyecto se desplantara en el predio (Lote 11), en la zona federal donde se pretende desplantar la sección de una alberca no se observa una duna consolidada, ni se

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

		generaran efectos negativos que puedan afectar la estructura y función del ecosistema, ya que tanto el predio como la zona federal se encuentran fuertemente afectadas sus condiciones naturales, por el desarrollo urbano de la zona de Sac Bajo y de los lotes colindantes.
29	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.	La función que tendrá el muelle de madera que se construirá será para el atraque de la embarcación de la empresa promotora, en la zona federal únicamente se desplantara el arranque del muelle de madera sin modificar el perfil costero, ya que al igual que el muelle en el cuerpo de agua marino será desplantado sobre pilotes de madera, debido a esto no se afectará la costa ni la circulación de las aguas costeras.
30	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	
31	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	La zona donde se pretende desarrollar el el proyecto denominada Sac Bajo, es un área completamente urbanizada, el predio que forma parte de una franja de terreno, carece de condiciones naturales, las cuales ya han sido afectadas. Sin embargo, el proyecto únicamente ocupara, 4.80 m2 para el arranque del muelle, ya que el trazo del muelle se realizara en el cuerpo de agua marino, y 64.98 m2 por una sección de alberca, de un total de 281.33 m2 de zona federal, quedando sin ocupar el 75% de la superficie de zona federal. Superficie que se conservara libre y se reforestara con especies nativas.
33	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	Como se ha mencionado, la zona de Sac Bajo se encuentra completamente urbanizada, contando con el servicio de energía eléctrica.
34	Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	No se tiene contemplado el uso de energía eólica, fuerza mareomotriz y /o energía solar en el proyecto, por contarse con este servicio en Sac Bajo, sin embargo, se analizara más adelante la posibilidad de manejar como alternativa de ahorro energético el uso de paneles solares. El muelle no requerirá de iluminación.
40	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías	El proyecto no contempla fomentar actividades de pesca extractiva, ni desarrollar actividades de producción acuícola, por lo que

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

	que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	no aplica este criterio al proyecto.
41	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	El proyecto no contempla llevar a cabo actividades de pesca debido a que se trata de una casa habitación, así como la construcción de un muelle de madera para uso particular, y atraque de embarcación de tipo turístico de 25 pies. No aplican estos criterios.
42	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.	
44	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	
47	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	Estos criterios no aplican, por no tratarse de proyecto pesquero. El proyecto consiste en la construcción una casa habitación, así como la construcción de un muelle de madera para uso de una embarcación particular de tipo turístico (25 pies).
48	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.	
59	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	El proyecto construcción de casa habitación y muelle de madera, contara con la infraestructura necesaria para el correcto manejo de los residuos líquidos y sólidos, con lo que se evitara afectaciones al medio ambiente, favoreciendo a la conservación de los recursos naturales.
60	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	Isla mujeres cuenta con un comité de protección civil para el aviso oportuno y alertas tempranas para la temporada de tormentas y huracanes, que se instala el primero de junio de cada año. El promovente estará al pendiente de dichos avisos.
68	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 se generaran residuos peligrosos ni de manejo especial, se promoverá la separación de residuos sólidos que sean generados durante la etapa constructiva, así como en la operación del mismo.
69	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	Los residuos sólidos generados durante las distintas etapas del proyecto, serán almacenados temporalmente en la casa habitación, posteriormente serán entregados al servicio de limpia pública municipal.  Así también se participara en jornadas de limpieza de playas que realizan las autoridades municipales (Dirección de
70	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

		Ecología, Dirección de ZOFEMAT) y Federales (SEMARNAT), para dar cumplimiento a este criterio. Y se dara limpieza permanente a la playa frente al lote 11, donde se pretende desarrollar el proyecto.
<b>71</b>	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	El proyecto no es turístico. Por lo que no aplica este criterio.

<b>UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL 137 y UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL 175</b>		
<b>ACCIONES GENERALES</b>		
<b>No</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COMENTARIO</b>
<b>01</b>	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	La zona de Sac Bajo (Fraccionamiento Laguna Mar) cuenta con el servicio de agua potable y alcantarillado, por lo que no se requerirá solicitar la concesión de aprovechamiento de agua subterránea o superficial como lo establece la Ley de Aguas nacionales aplicada por la CONAGUA. De igual forma debido a que las condiciones naturales del predio han sido modificadas, actualmente no cuenta con una riqueza forestal que pudiera afectarse y por ende afectar el abastecimiento de los mantos freáticos, por lo que no se considera pago por servicios ambientales hídricos. En el proyecto casa habitación se promoverá el uso de sistemas ahorradores de agua, como llaves mezcladoras y ahorradoras de agua, Wc con caja de agua ahorradora, etc)
<b>02</b>	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	
<b>03</b>	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	No será necesaria la creación de UMA, ya que no se pretende extraer y/o comercializar ninguna especie de flora y fauna presentes, terrestre o marina. No es el objetivo del proyecto.
<b>04</b>	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	El proyecto se desarrollará en un predio particular y en la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante. El predio se

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

	<p>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).</p>	<p>encuentra afectado desde años atrás por el desarrollo urbano de Sac Bajo y en específico por el desarrollo de los predios colindantes, que actualmente cuentan con obras similares a la del proyecto que se pretende desarrollar; el predio presenta escasa de vegetación integrada por especies nativas y en su mayoría especies ornamentales introducidas en el predio por anteriores propietarios.</p> <p>En la zona federal la vegetación, esta integrada por especies nativas y especies ornamentales introducidas, entre éstas una especie considerada como invasiva por la CONABIO (Casacuarina equisetifolia). En el predio no se observaron especies enlistadas en la norma señalada.</p>
<p><b>05</b></p>	<p>Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.</p>	<p>Se realizara el rescate de plantas ornamentales en estado juvenil, que coincida con el área de desplante del proyecto, para dar cumplimiento a este criterio.</p>
<p><b>06</b></p>	<p>Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.</p>	<p>El proyecto consiste en la construcción de una casa habitación y de un mulle de madera en la zona federal y zona marina.</p>
<p><b>07</b></p>	<p>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.</p>	<p>La casa habitación no generara gases de efecto invernadero; sin embargo, la operación de la embarcación menor es con combustible por lo que, ésta contara con un motor fuera de borda ecológico de 4 tiempos, con lo que se reducirán sus emisiones.</p>
<p><b>08</b></p>	<p>El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.</p>	<p>El proyecto trata de la construcción de una casa habitación y de un muelle de madera en la zona federal, por lo que no será necesario utilizar organismo de ningún tipo mucho menos se usarán Organismos Genéticamente Modificados.</p>
<p><b>09</b></p>	<p>Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.</p>	<p>El proyecto no fragmentará hábitats ya que el sitio del proyecto se ubica en Sac Bajo, que es una zona completamente urbanizada (Fraccionamiento laguna Mar) desde hace mas de 30 años, asimismo los lotes colindantes se encuentra desarrollados con proyectos similares al</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

		que se pretende realizar en el lote.
<b>10</b>	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	La zona donde se pretende desarrollar el proyecto denominada Sac Bajo (Fraccionamiento Laguna Mar), no cuenta con zonas agropecuarias que pudieran avanzara hacia zonas naturales. Además de que el proyecto no es de tipo agropecuario, se trata de la construcción de una casa habitación y de un muelle de madera en la zona federal y marina colindantes.
<b>11</b>	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	El muelle se construirá acatando las disposiciones ambientales de las autoridades competentes, considerando el uso de malla geotextil durante la etapa de construcción, además de la no afectación al litoral costero con el desplante del arranque del muelle de madera, que se apegara al relieve rocoso de la zona federal.
<b>12</b>	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	El proyecto consiste en la construcción de una casa habitación y muelle de madera en la zona federal y zona marina. Por lo que no aplica este criterio.
<b>13</b>	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	No se introducirán especies vegetales potencialmente invasoras. Por el contrario se retiraran los ejemplares vegetales como la Casuarina equisetifolia existentes en la zona federal y se reforestara con especies nativas.
<b>14</b>	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	Estos criterios no aplican por no existir ríos ni montañas en Isla Mujeres, El proyecto se llevara a cabo en el predio, así como en la Zona Federal Marítimo Terrestre y en la Zona Marina.
<b>15</b>	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	
<b>16</b>	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	
<b>17</b>	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	El proyecto no es de tipo agrícola, ni el predio cuenta con pendientes mayores al 50%..
<b>18</b>	Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El proyecto se llevara a cabo en el predio, en la Zona Federal Marítimo Terrestre y en el área marina. Por lo que no aplica este proyecto.
<b>19</b>	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	El proyecto no es un PDU. El proyecto consiste en la construcción de una casa habitación y muelle de madera zona federal y zona marina.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

	asentamientos humanos.	
<b>20</b>	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	Este criterio no aplica al proyecto por no estar ubicado en una ribera o zona inundable. El proyecto se llevara a cabo en el predio, en la Zona Federal Marítimo Terrestre y en la Zona Marina. Se respetará la escasa vegetación presente en la zona federal.
<b>21</b>	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	El proyecto consiste en la construcción de una casa habitación y muelle de madera en zona federal y zona marina, y no considera actividades y/o tecnologías extractivas y/o extensivas.
<b>22</b>	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	
<b>23</b>	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	Aunque en el sitio no se observa presencia de especies que puedan convertirse en plagas, se mantendrá un control de especies a fin de evitar plagas en el sitio.
<b>24</b>	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.	El predio donde se pretende desarrollar el proyecto, se encuentra fuertemente impactado por el desarrollo urbano de Sac Bajo, y por las dimensiones del mismo no podría considerarse un potencial sumidero forestal de carbono, sin embargo se conservara la vegetación en las áreas que no interfieran con el desplante del proyecto. Además de utilizar especies nativas para sembrar en las áreas jardinadas.
<b>25</b>	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	No se realizarán actividades productivas que afecten parámetros ambientales, sin embargo, se utilizaran especies nativas para las áreas jardinadas del proyecto.
<b>26</b>	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	Dadas las dimensiones y ubicación del proyecto, no se amerita la identificación de áreas para el mantenimiento de la conectividad, y mucho menos en gradientes altitudinales, por ser una zona completamente urbanizada y construida desde hace más de 30 años.
<b>27</b>	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	Como el proyecto consiste en la construcción de una casa habitación y la construcción de un muelle de madera en la zona federal y área marina, se dará cumplimiento a estos criterios instalando equipos ahorradores de agua y energía en la casa habitación.
<b>28</b>	Promover el uso de energías renovables.	
<b>29</b>	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

<b>30</b>	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	Para la construcción del proyecto no se requiere de uso de equipos energéticamente más eficientes. Solo se utilizarán herramientas manuales y una motosierra con motor a gasolina. Durante la operación de la casa habitación ésta será equipada con sistemas ahorradores de agua y energía
<b>31</b>	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	Durante la etapa constructiva proyecto únicamente se utilizara combustible (gasolina) para la motosierra que se usara en los cortes de la madera y para el compresor y embarcación tipo tiburonera utilizados para el piloteado del muelle. Así también en la etapa operativa, la embarcación particular propiedad del promovente, que atracara en el muelle requerirá de gasolina, en ambos casos, se promoverá el uso de combustibles libres de plomo.
<b>32</b>	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	El proyecto del muelle no requiere de promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.
<b>33</b>	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	Este criterio no aplica, por no tratarse de un proyecto de investigación.
<b>34</b>	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.	Debido a que el proyecto consiste en la construcción de una casa habitación y de un muelle de madera en la zona federal y área marina, se implementara el uso de nuevos materiales y tecnologías, que serán utilizados durante la construcción, así como el uso de equipo ahorradores de agua y energía en las instalaciones domésticas.
<b>35</b>	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	
<b>36</b>	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	El proyecto no es industrial. No aplica este criterio
<b>37</b>	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	El proyecto no es agrícola. No aplica este criterio.
<b>38</b>	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	El predio se localiza en el fraccionamiento laguna mar área urbanizada y lotificada desde hace más de 30 años, por lo las condiciones de la vegetación no conforma un ecosistema en perfecto estado, como consecuencia del propio desarrollo urbano (trazo de vialidad, desarrollos

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

		<p>residenciales, infraestructura hotelera, etc), así como por el paso de fenómenos hidrometeorológicos que han impactado en la zona.</p> <p>El predio cuenta con una superficie de 446.48 m<sup>2</sup> y la mayoría de las especies vegetales presentes son introducidas. Por lo que la potencialidad del suelo para la captura de carbono en el predio es relativamente escasa.</p>
39	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	El municipio de Isla Mujeres cuenta con POEL publicado.
40	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	El proyecto no es industrial. No aplica este criterio
41	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	La zona posee PDU vigente (Programa Parcial de Desarrollo Urbano Zona Insular del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo 2010-2030).
42	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	El proyecto no es industrial. No aplica este criterio al proyecto
43	La SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.	El proyecto no realizará actividades relacionadas con la pesca, dado que el objetivo del proyecto es llevar a cabo la construcción de una casa habitación y muelle de madera.
44	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	El proyecto no considera la explotación ni comercialización de especies pesqueras.
45	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	El proyecto no se refiere al servicio de transporte público. La zona de Sac bajo donde se encuentra el predio de estudio, cuenta con servicio de transporte público (Taxis).
46	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	Este criterio no aplica al proyecto, porque éste no se relaciona al tráfico vehicular.
47	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	El proyecto no contempla actividades productivas, por lo que el criterio no aplica
48	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la	En caso de ser necesario por un eventual

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

	eventualidad de desastres naturales.	desastre natural, el promovente deberá estar pendiente de la información emitida por la Dirección General de Protección Civil Municipal para actuar de forma correcta en caso de presentarse algún fenómeno hidrometeorológico (Tormentas y huracanes).
49	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	El proyecto no se vincula con la creación o consolidación de comités de protección civil.
50	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	El proyecto considerara los lineamientos constructivos que señale la Dirección General de Desarrollo Urbano Municipal, así como la asesoría de un Perito de Obra, que supervise los trabajos de construcción. Asegurando que las obras del proyecto serán resistentes a los vientos producidos por los huracanes.
51	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	El proyecto considera un adecuado manejo de los RSU que se generen durante las obras del proyecto, así como su adecuada disposición final.
52	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	En el predio no existen cacharros ni desechos que requieran ser retirados.
53	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	Estos criterios o aplican al proyecto, ya que no se contempla la construcción de una planta de tratamiento, debido a que el proyecto se trata de la construcción de una casa habitación y muelle de madera, en un predio de Sac bajo, zona que cuenta con alcantarillado municipal, a donde serán vertidas las aguas residuales generadas.
54	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	
55	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.	El proyecto no considera la remoción de vegetación de duna ni ninguna otra catalogada como forestal por la LGDFS. Cabe hacer mención que tanto en el predio, como en la Zona Federal, se ubican obras realizadas desde hace mas de 30 años por lo cual la vegetación existente es mínima.
56	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.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que se trata de la construcción de una casa habitación y un muelle de madera. Le corresponde a la autoridad estatal y municipal la construcción y adecuada

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

		operación de sitios de disposición final de RSU d acuerdo a la normatividad.
<b>57</b>	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	El proyecto consiste en un muelle de madera de uso particular, por lo que no se realizaran estudios sobre problemas de salud y/o cambio climático.
<b>58</b>	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	El proyecto se ubica en una zona urbanizada desde hace mas de 30 años, en la cual se encuentran construcciones con todos los servicios (agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica, recoja de basura por el servicio de limpia municipal, etc), por lo que los residuos sólidos domésticos generados en la zona son recogidos por el servicio de limpia municipal. No se generaran residuos peligrosos
<b>59</b>	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	El proyecto no se efectuara dentro de un ANP.
<b>60</b>	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	El desplante (hincado de pilotes) del proyecto se realizara, en una zona cubierta con pastos marinos, sin embargo la afectación a esta vegetación será puntual en los sitios donde se hincuen los pilotes con la ayuda de un compresor de aire.
<b>61</b>	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El muelle se construirá con madera de la región, la madera será cortada a la medida de uso, sólo se realizarán ajustes al momento de su colocación, por lo que prácticamente no habrá generación de aserrín, se colocara una malla geotextil lastrada para retener sedimentos finos, para retirar los desechos flotantes, previo al retiro de la malla geotextil se utilizará una malla fina (tipo cedazo) recorriendo la superficie del mar, recogiendo los restos de aserrín y madera.
<b>62</b>	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	El proyecto no es agropecuario.
<b>63</b>	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	El proyecto no contempla las actividades pesqueras y/o acuícolas.
<b>64</b>	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	El proyecto no contempla la construcción de caminos, puentes o vías férreas que afecten el comportamiento hidrológico de flujos. No aplica al proyecto.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

<b>65</b>	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.	El proyecto no se realizara dentro de un Áreas Naturales Protegidas, se desarrollara en un predio y zona federal colindantes al mar caribe., fuera del polígono del Parque nacional Costa occidental Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc que el ANP más cercana.
-----------	--	---

**a) Decreto del Programa de Ordenamiento ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres, Q. Roo, México.**

Publicado el 09 de abril de 2008 en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. Tomo I, Numero 36 Extraordinario, Séptima Época. Ubica al sitio donde se pretende realizar el proyecto en la Unidad de Gestión Ambiental 7, Isla Mujeres (ver Figura 13. Plano POEL), que tiene asignada la política y, vocación de uso de suelo, como lo señala la tabla siguiente:

<b>N°</b>	<b>Unidad de Gestión Ambient.</b>	<b>Política</b>	<b>Recursos y Procesos Prioritarios</b>	<b>Usos Predominantes</b>	<b>Usos Compatibles</b>	<b>Usos Condicionados</b>	<b>Usos Incompatibles</b>
7	<b>Isla Mujeres</b>	<i>Aprovechamiento Sustentable</i>	<i>Paisaje y playas, suelo y agua, áreas verdes</i>	<i>Los establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la zona insular de Isla Mujeres</i>	<i>Los establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la zona insular de Isla Mujeres</i>	<i>Los establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la zona insular de Isla Mujeres</i>	<i>Aquellos que se contrapongan a los usos establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la zona insular de Isla Mujeres o bien los que causen deterioro a los recursos y procesos prioritarios</i>

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**  
**Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

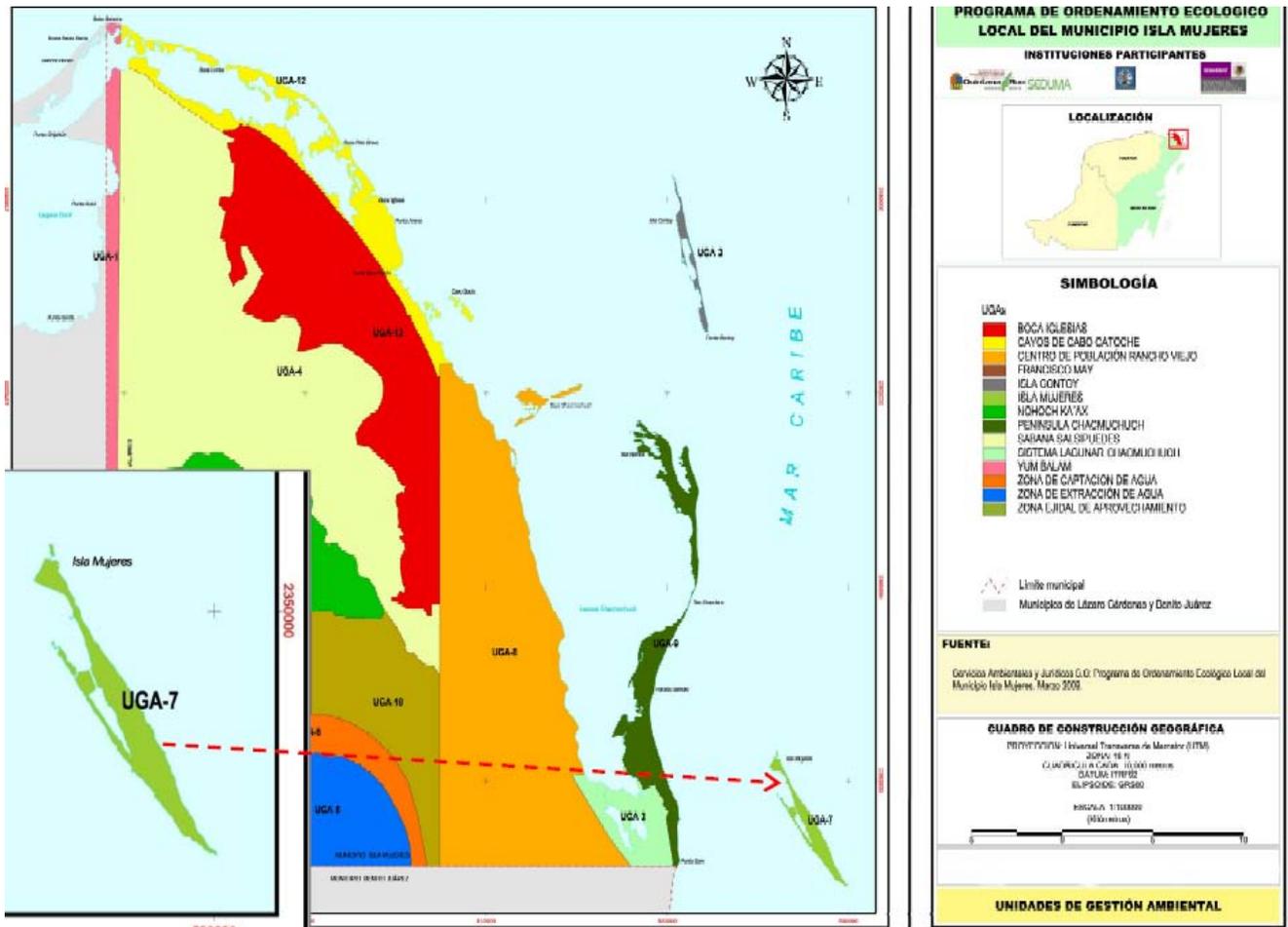


Fig. 13. Plano de UGAS del POEL Isla Mujeres

Como se indica, para determinar todos los usos, desde permitidos hasta incompatibles, el POEL remite a los instrumentos de ordenamiento del desarrollo urbano. El POEL propone además porcentajes de aprovechamiento por tipo de uso para la mayoría de las UGA's, con excepción de la que corresponden a centros de población, como es el caso de la UGA 7, donde también remite para ello a los Programas de Desarrollo Urbano vigentes.

La Política de la UGA 7 es de Aprovechamiento Sustentable, con los siguientes lineamientos:

- \* Crear áreas verdes que eleven la calidad de vida de los habitantes.
- \* Conservar las áreas verdes existentes.
- \* Proteger los manglares presentes en la isla.
- \* Rehabilitar y conservar los cuerpos de agua ubicados en zonas urbanas
- \* Mantener las condiciones visuales del paisaje hacia la zona litoral.

Recursos y procesos prioritarios: Paisaje y playas, Suelo y agua, Áreas verdes.

La UGA está sujeta a dos tipos de criterios ecológicos, los de aplicación general a todo el POEL y los de aplicación específica para la UGA 7. Ver tabla anexa de criterios. De igual forma el proyecto no

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

contravendrá los lineamientos establecidos para la UGA 7, ya que tanto el predio (Lote 11) como la zona federal no cuentan con vegetación nativa, ni especies protegidas en la NOM.059.SEMARNAT.2010. Se conservara en lo posible los ejemplares vegetales presentes en el predio, o se reubicaran en las área jardinadas del proyecto, de igual forma se conservara la calidad del agua marina utilizando madera dura de la región para la construcción del muelle y dando mantenimiento preventivo a la embarcación. No se afectaran las condiciones visuales del paisaje hacia el litoral.

Criterio General	Criterio Ecológico de aplicación General
	<b>Recurso prioritario: Agua</b>
CG-01	<p>Para la recarga de los acuíferos, en las superficies de predios que se pretendan utilizar para obras e instalaciones, se deberá permitir la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Por tal motivo, las personas físicas o morales quedan obligadas a proporcionar un porcentaje del terreno a construir, preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable, con los siguientes porcentajes:</p> <p>a) En predios con área menor a 100 metros cuadrados se destinará como mínimo 10 % de la superficie total del predio,                      b) En predios de 101 hasta 500 metros cuadrados, se destinará como mínimo 20 % de la superficie total del predio,                      c) En los lotes de 501 a 3,000 metros cuadrados, se destinará como mínimo 30 % de la superficie total del predio, y                      d) En los lotes de 3,001 metros cuadrados en adelante se destinará como mínimo 40% de la superficie total del predio.</p> <p><b>Comentario:</b> El proyecto casa habitación tiene contemplado desplantarse en 204.34 m<sup>2</sup>, las obras exteriores ocuparan una superficie de 242.14 m<sup>2</sup>, de esta última superficie 141.13 m<sup>2</sup> será superficie permeable (120.48 m<sup>2</sup> de piso de adocreto filtrable y 20.65 m<sup>2</sup> de jardineras con fondo filtrable, superficie que equivale al 31% de la superficie total del predio, con lo que se cumple el 20% de la superficie total del predio y que requiere éste criterio.</p>
CG-02	<p>Se debe favorecer la captación del agua de lluvia como fuente alterna para el consumo humano y actividades domésticas.</p> <p><b>Comentario:</b> El proyecto en Casa-habitación captara agua pluvial por medio de sus azoteas, y se canalizara mediante tubería de PVC a la cisterna, para su uso en las actividades domésticas.</p>
CG-03	<p>No se permite verter hidrocarburos y productos químicos no biodegradables, al suelo, cuerpos de agua, ni al mar.</p> <p><b>Comentario:</b> No se contempla el uso de hidrocarburos y/o productos químicos no biodegradables, que puedan derramarse al suelo, cuerpo de agua marino. El combustible requerido para la embarcación menor y vehículo particular propiedad del promovente, se suministrará en estaciones de servicio autorizadas existentes en la localidad.</p>
CG-04	<p>Se promoverá la reutilización de las aguas residuales previo cumplimiento de las disposiciones legales vigentes en materia de calidad de aguas.</p> <p><b>Comentario:</b> Las aguas residuales en su totalidad serán canalizadas al drenaje sanitario.</p>
CG-05	<p>Los aprovechamientos que involucren el uso de agroquímicos deberán incluir un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo, previamente aprobado por la autoridad competente, a fin de detectar y prevenir la contaminación del recurso.</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

	<p><b>Comentario:</b> No aplica este criterio al proyecto. Ya que al no tratarse de un proyecto agrícola no requiere del uso de agroquímicos, que pudiesen afectar al suelo y la calidad del agua del subsuelo, así como el cuerpo de agua marino colindante.</p>
CG-06	<p>Las aguas residuales (negras, azules, grises, jabonosas), no deben canalizarse a pozos de absorción de agua pluvial. Deberán disponerse a través del sistema de drenaje municipal o bien a través de algún sistema de tratamiento de aguas residuales cumpliendo en todo momento con la normatividad vigente aplicable.</p> <p><b>Comentario:</b> Se dará cumplimiento a este criterio disponiendo las aguas residuales del proyecto al alcantarillado municipal, sobre la Av. Sac Bajo, que conducirá el agua residual a la planta de tratamiento de aguas residuales municipales, operada por la empresa AGUAKAN</p>
CG-07	<p>La ubicación de fosas sépticas debe dar cumplimiento a la NOM-006-CNA-1997.- Fosas sépticas prefabricadas, especificaciones y métodos de prueba.</p> <p><b>Comentario:</b> No aplica al proyecto, ya que este se conectará al alcantarillado municipal, localizado en la Av. Sac Bajo.</p>
CG-08	<p>La construcción de obras e infraestructura para el drenaje pluvial deberá ser diseñada y autorizada de conformidad con la normatividad de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado.</p> <p><b>Comentario:</b> No aplica al proyecto, ya que éste no se trata de obras de infraestructura pluvial. Las obras de infraestructura pluvial corresponden al H. Ayuntamiento su construcción e instalación.</p>
CG-09	<p>En todas las obras y/o actividades se debe separar la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.</p> <p><b>Comentario:</b> Las aguas sanitarias generadas en el proyecto serán canalizadas al drenaje municipal separadas de las aguas pluviales; las aguas pluviales serán canalizadas a jardineras y áreas permeables con piso de adoquín o adocreto, que permitirá la filtración al subsuelo, y a cisterna para su almacenaje y como fuente alternativa de abastecimiento.</p>
CG-10	<p>Los usos autorizados deben incluir acciones para el ahorro del recurso agua, así como medidas de prevención de contaminación del manto freático.</p> <p><b>Comentario:</b> Durante la etapa operativa del proyecto se promoverá el uso adecuado del agua, tomando medidas que lleven al ahorro de este líquido. Como sanitarios con cajas de menor volumen y llaves ahorradoras.</p>
CG-11	<p>Durante todas las etapas de las actividades autorizadas, se deberá contar con un programa integral de manejo de desechos sólidos y líquidos (minimización, separación, recolección y disposición final), que incluya medidas preventivas para el manejo y disposición adecuados de grasas, aceites e hidrocarburos. Dicho programa deberá ser previamente aprobado por la autoridad competente.</p> <p><b>Comentario:</b> Una vez autorizado el proyecto, se elaborara el programa integral de manejo de desechos sólidos y líquidos y disposición adecuada de grasas, aceites e hidrocarburos, para dar cumplimiento a este criterio; este contemplara las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto; no se contemplara la etapa operativa, ya que durante esta la casa-habitación entregara sus residuos sólidos al sistema de limpia municipal y las aguas residuales se canalizaran al drenaje sanitario operado por AGUAKAN; así también la embarcación particular recibirá mantenimiento en taller (varadero) autorizado.</p>
CG-12	<p>Para la construcción de vialidades se deben reconocer y respetar los flujos hidrológicos para garantizar la hidrodinámica original del sitio.</p> <p><b>Comentario:</b> Por no tratarse de un proyecto de construcción de vialidad, este criterio no se aplicara a este proyecto</p>
	<b>Recurso prioritario: Biodiversidad, flora y fauna</b>
CG-13	<p>En el desarrollo de los usos de suelo y actividades permitidas, deberán plantearse como primera opción de aprovechamiento aquellos sitios que ya están abandonados por ejemplo: potreros, bancos de materiales</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

	<p>para la construcción, así como las áreas desmontadas o con vegetación secundaria u otras áreas afectadas, salvo disposición legal en contrario.</p> <p><b>Comentario:</b> Se dará cumplimiento a este criterio, ya que el predio actualmente no cuenta con vegetación original, ya que la cobertura vegetal natural fue afectada por el desarrollo urbano de la zona de Sac Bajo, por el trazo de vialidad y por el desarrollo de proyectos similares al de este estudio en predios colindante. Así como por el paso de tormentas y huracanes. De igual forma el desplante del muelle se realizara en zona de blanquizar y ceibadal donde únicamente se afectarían pastos marinos y algunas algas verdes, en los puntos donde se sembraran los pilotes.</p>
CG-14	<p>Cuando se pretenda la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales Se debe obtener la autorización para el cambio de uso del suelo en terreno forestal, en los términos que indica la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.</p> <p><b>Comentario:</b> No aplica este criterio para el predio, ya que la superficie del predio es de 446.48 m<sup>2</sup> y no cuenta con vegetación que tipifique al predio como forestal.</p>
CG-15	<p>De acuerdo a lo estipulado en el Art. 28 de la LGEEPA y en su reglamento en materia de Impacto Ambiental, se deben realizar los estudios ambientales que a juicio de la autoridad evaluadora, se necesiten para identificar y valorar los impactos potenciales de las obras y actividades sobre los recursos naturales prioritarios y/o las poblaciones o comunidades de flora y fauna, a fin de determinar las medidas de prevención, mitigación y/o compensación correspondientes y en consecuencia dictaminar su viabilidad, poniendo especial énfasis en las etapas de operación y mantenimiento.</p> <p><b>Comentario:</b> Con el presente estudio se da cumplimiento a este criterio.</p>
CG-16	<p>En las áreas naturales deberán eliminarse los ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). El material vegetal deberá ser eliminado mediante procedimientos que no permitan su regeneración y/o propagación.</p> <p><b>Comentario:</b> El predio no se ubica dentro de área natural protegida, sin embargo para dar cumplimiento a este criterio, se eliminarán los ejemplares de Casuarina y Flamboyán existentes en el predio, ya que son especies consideradas invasoras.</p>
CG-17	<p>En la superficie del predio autorizada para su aprovechamiento, en forma previa al desmonte y/o a la nivelación del terreno, debe realizarse un Programa de rescate selectivo de flora y recolecta de material de propagación, a fin de aprovechar el material vegetal que sea susceptible para obras de reforestación, restauración y/o jardinería.</p> <p><b>Comentario:</b> No aplica este criterio, ya que el predio actualmente carece de cobertura vegetal original, por estar fuertemente impactado. Únicamente se observan ejemplares aislados de vegetación nativa, los cuales serán rescatados antes de dar inicio a la nivelación del predio en las área de desplante del proyecto.</p>
CG-18	<p>Las actividades recreativas que se desarrollen en zonas de anidación y reproducción de la fauna silvestre con estatus de protección señalada en la normatividad federal aplicable, requieren de un programa cuyo objetivo sea el de preservar estos sitios.</p> <p><b>Comentario:</b> No aplica este criterio, por no ser un predio catalogado como zona de anidación y reproducción de fauna silvestre. Toda vez que debido al desarrollo urbano de Sac Bajo, y a la falta de cobertura vegetal original, el predio no cuenta con características de zona de anidación y reproducción de especies de fauna silvestre con estatus de protección, como es el caso de la iguana rayada (<i>Ctenosaura similis</i>) que aunque es reportada para la Isla, en el predio no fue observada; la zona federal no cuenta con una franja importante de playa y no se reporta como área de anidación de tortugas marinas. En cuanto al área marina donde se pretende desplantar el muelle, como se señala en el capítulo IV, es un área de ceibadal, en donde únicamente se observan especies ramoneadoras en busca de alimento, pero no como área de reproducción.</p>
CG-19	<p>Previo al desarrollo de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar un Programa de rescate y reubicación selectiva de fauna, poniendo especial atención a las especies protegidas y las de lento desplazamiento.</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

	<p><b>Comentario:</b> Durante los recorridos en el predio, zona federal y área marina, la fauna silvestre observada es mínima debido a lo afectado de la vegetación. Sin embargo, antes de iniciar con los trabajos se realizarán recorridos en el predio y en el cuerpo de agua marino, en caso de observarse algún ejemplar de fauna marina que pueda estar en riesgo, será capturado y reubicado inmediatamente en área con características similares y/o mejores para su liberación.</p>
CG-20	<p>Para las actividades proyectadas que impliquen la afectación o alteración de poblaciones de especies incluidas en los listados de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, se debe elaborar y ejecutar un programa de monitoreo de dichas poblaciones a fin de prevenir riesgos de desplazamiento o eliminación de las mismas, así como alteraciones de las condiciones que hacen posible su presencia.</p> <p><b>Comentario:</b> No aplica este criterio, ya que no se afectarán poblaciones de especies enlistadas en la NOM.059-SEMARNAT.2010 (antes 2001), como ya se ha señalado. Ver capítulo IV</p>
CG-21	<p>En el tratamiento de plagas y enfermedades deben manejarse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, que sean preferentemente orgánicos o los estrictamente los autorizados por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).</p> <p><b>Comentario:</b> El proyecto no contempla el uso de Plaguicidas, Fertilizantes y sustancias tóxicas contra plagas y/o enfermedades, por lo que no aplica este criterio. Se utilizarán plantas nativas o de la región para áreas jardinadas que sean resistentes para evitar el uso de agroquímicos.</p>
CG-22	<p>El uso de agroquímicos y la disposición final de sus envases deberá seguir las indicaciones de la ficha técnica del producto en cuanto a dosis y frecuencia de aplicación, así como lo que establezca la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).</p> <p><b>Comentario:</b> Como ya se señaló en criterio anterior, no se hará uso de este tipo de sustancias (agroquímicos), para evitar efectos contaminantes y manejo de envases.</p>
CG-23	<p>Para evitar el fraccionamiento de hábitats, las autoridades correspondientes deberán desincentivar o en su caso condicionar estrictamente la construcción de nuevos caminos de acceso en Unidades de Gestión Ambiental con políticas de Preservación y Protección.</p> <p><b>Comentario:</b> Este criterio no aplica ya que la UGA donde se ubica el predio no es de política de preservación y protección. Además, además de que el predio se localiza en un área completamente urbanizada, por lo que no se fraccionarán hábitats con la construcción de caminos. El predio está completamente limitado con bardas y cerca viva.</p>
CG-24	<p>Solo se permite la utilización de materiales vegetales de especies citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, cuando sean obtenidas a través de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMAs), u otro esquema regulado por la autoridad competente.</p> <p><b>Comentario:</b> El material maderable utilizado para la construcción del muelle y su arranque serán adquiridos en madererías que cuenten con los permisos correspondientes, para dar cumplimiento a este criterio.</p>
CG-25	<p>Toda la información ambiental generada por las actividades autorizadas en sus diferentes etapas, incluyendo las que se realicen dentro de los límites de las Áreas Naturales Protegidas, deberá ser incorporada a la bitácora ambiental, con la frecuencia y organización que establezca el Comité de Seguimiento del POEL.</p> <p><b>Comentario:</b> No aplica este criterio, ya que la autoridad ambiental es la responsable de ingresar esta información a la Bitácora ambiental del POEL.</p>
CG-26	<p>La fauna silvestre capturada y/o rescatada en la superficie de aprovechamiento autorizada podrá ser liberada en las Unidades de Gestión Ambiental con política ambiental de Preservación y Protección, en ecosistemas semejantes a los de su hábitat natural, siempre y cuando no presenten daños severos de salud y no hayan permanecido en cautiverio prolongado. Para lo anterior se deberá contar con la aprobación de la</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

	<p>autoridad ambiental competente.</p> <p><b>Comentario:</b> Debido a la condiciones del predio, no se observa fauna silvestre que pueda capturarse y/o rescatarse, por lo que no aplica este criterio.</p>
CG-27	<p>En las Unidades de Gestión Ambiental con política ambiental de Preservación y Protección, el volumen de sonido que emitan fuentes fijas y móviles, no deberá rebasar los límites máximos de los decibeles registrados generados por la misma naturaleza, de acuerdo a estudio sonométrico que realice el promovente del proyecto.</p> <p><b>Comentario:</b> No aplica este criterio, ya que la UGA donde se ubica el predio cuenta con una política de aprovechamiento sustentable.</p>
CG-27'	<p>Las autoridades competentes deben priorizar el pago de servicios ambientales en aquellas Unidades de Gestión Ambiental con políticas de Preservación, Protección y Restauración donde se incluye este uso.</p> <p><b>Comentario:</b> No aplica este criterio al predio,</p>
CG-28	<p>Con la finalidad de que la fauna silvestre se desplace libremente, no deben establecerse barreras físicas u obstáculos que impidan el paso entre las áreas naturales de predios colindantes.</p> <p><b>Comentario:</b> El proyecto (casa-habitación y muelle de madera) no se establecerá como una barrera física u obstáculo que impida el desplazamiento libre de la fauna silvestre con las áreas naturales.</p>
CG-29	<p>Del mes de mayo al mes de septiembre, los propietarios de predios colindantes con playas arenosas y los concesionarios de la zona federal marítimo terrestre en playas arenosas, a fin de proteger las poblaciones de tortugas marinas deberán:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Asesorarse y coordinarse con la autoridad competente para la protección de los sitios de anidación de la tortuga marina,</li> <li>b. Evitar la iluminación directa al mar y zona de playa. La iluminación deberá ser color ámbar, de baja intensidad y estar cubierta por un difusor,</li> <li>c. La limpieza de playas únicamente podrá realizarse en forma manual utilizando rastrillos con penetración máxima de 5 centímetros de profundidad en la zona de anidación,</li> <li>d. Retirar del área de playa, de las 18:00 a las 6:00 horas del día siguiente, todos los bienes móviles que puedan constituir un obstáculo para el arribo de la tortuga,</li> <li>e. Abstenerse de encender fogatas en el área de playa.</li> </ol> <p><b>Comentario:</b> Se dará cumplimiento a las estrategias de protección de la Tortugas marinas, establecidas en este criterio, sin embargo es importante señalar que por la ubicación del predio colindante a Bahía de Mujeres y a las características de la playa existente, no se considera una zona de playa de desove y anidación de tortugas marinas.</p>
<b>Recurso prioritario: Suelo y subsuelo</b>	
CG-30	<p>No se permite la transferencia o traspaso de superficies de aprovechamiento de una unidad de gestión ambiental a otra, así como de una zonificación urbana a otra.</p> <p><b>Comentario:</b> No aplica este criterio.</p>
CG-31	<p>El uso de material pétreo, sascab, caliza, tierra negra, tierra de despalme, madera, materiales vegetales y/o arena, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados por la autoridad competente conforme a la legislación vigente en la materia correspondiente.</p> <p><b>Comentario:</b> Todos los materiales utilizados para el proyecto, serán adquiridos en tiendas comerciales de la localidad y/o de la ciudad de Cancún, que cuenten con los permisos correspondientes.</p>
CG-32	<p>La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse de acuerdo con la normatividad aplicable y en los sitios y condiciones que determine la autoridad responsable.</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

	<p>Comentario: En la zona donde se ubica el predio (Sac Bajo) se cuenta con el servicio de Limpia Municipal, que colectara diariamente los residuos sólidos para transportarlos al sitio de transferencia para su posterior traslado y disposición final al Relleno sanitario de la ciudad de Cancún.</p>
CG-33	<p>Para el desarrollo de usos condicionados se debe elaborar y ejecutar un programa de monitoreo ambiental sobre los recursos y procesos prioritarios. Los resultados deberán entregarse a la autoridad ambiental correspondiente para su incorporación a la bitácora ambiental, bajo la periodicidad que determine dicha autoridad.</p> <p>Comentario: En el predio y zona federal donde se llevará a cabo el proyecto de casa-habitación y muelle de madera, no se observan recursos prioritarios; sin embargo de así considerarlo la autoridad correspondiente, se puede desarrollar un monitoreo de la calidad del agua marina; aunque cabe hacer la aclaración que el muelle será de uso particular.</p>
CG-34	<p>Para el aprovechamiento de predios en los que se encuentren vestigios arqueológicos deberá contarse con autorización previa del Instituto Nacional de Antropología e Historia.</p> <p>Comentario: No aplica este criterio.</p>
CG-35	<p>Los campamentos de construcción o de apoyo deben:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Contar con al menos una letrina y una regadera por cada 15 trabajadores.</li> <li>b) Incluir un área específica y delimitada para la elaboración y consumo de alimentos.</li> <li>c) Un programa de manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos urbanos generados.</li> <li>d) Un programa de manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos peligrosos, avalado por la autoridad competente y por la Dirección Municipal de Protección Civil.</li> <li>e) Garantizar techo y servicios básicos para la totalidad de los trabajadores.</li> <li>f) Garantizar el transporte para los trabajadores que se trasladan fuera del área de aprovechamiento, una vez concluida la jornada laboral.</li> </ol> <p>Comentario: No aplica este criterio, ya que por la cercanía con el centro de población los trabajadores se transportaran diariamente a sus viviendas después de su jornada laboral, por lo que no será necesario establecer un campamento, sin embargo se instalar un sanitario portátil para sus necesidades fisiológicas durante la jornada laboral.</p>
CG-36	<p>La superficie de aprovechamiento prevista en otros instrumentos, cuando sean diferentes o en casos especiales a los contemplados en este programa de ordenamiento, podrá incrementarse siempre y cuando se demuestre en forma fehaciente a través de estudios técnicos y científicos que los impactos ambientales generados por dicha modificación, son menores a los previstos. En estos casos, los estudios técnicos se someterán al análisis y aprobación por parte de las autoridades correspondientes en el ámbito de su competencia.</p> <p>Comentario: Con base a los criterios establecidos en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Zona Insular del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, de fecha 5 de Octubre de 2010, se autoriza el presente proyecto, lo que se demuestra con la licencia de construcción N° LIC/045/2014, de fecha 5 de diciembre de 2014, emitida por la dirección General de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente.</p>
CG-37	<p>La superficie de aprovechamiento señalada para cada Unidad de Gestión Ambiental será aplicada a nivel de predio de manera proporcional a su superficie, y debe considerar e incluir la presencia de vialidades.</p> <p>Comentario: No aplica este criterio al proyecto, por no desarrollarse vialidades</p>
CG-38	<p>En predios donde se desarrollan ecosistemas de manglar, se debe dar cumplimiento a lo establecido en la NOM-022-SEMARNAT-2003 y la Ley General de Vida Silvestre.</p> <p>Comentario: No aplica este criterio, por no observarse en el predio un ecosistema de manglar, únicamente se observa en el predio un ejemplar de mangle botoncillo afectado con tallo cortado y con brotes de ramas</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

	nuevas, el cuál se conservara en pie.
CG-39	Se permite el establecimiento de asentamientos humanos únicamente cuando estén relacionados con las actividades productivas autorizadas y usos de suelo permitidos.  Comentario: No aplica este criterio.
CG-40	Se prohíbe la creación y establecimiento de nuevos centros de población fuera de los límites de los programas de desarrollo urbano vigentes.  Comentario: No aplica este criterio
Clave	Criterios de Regulación Ecológica: Isla Mujeres
	<b>Paisaje y playas.</b>
U7-1	Para garantizar el acceso y disfrute de los espacios naturales como bien común; tales como dunas costeras, playas, manglares, mar, entre otros, la autoridad municipal debe elaborar e instrumentar un programa de equipamiento e imagen urbana que asegure la visual paisajística de los espacios naturales, el acceso público a las zonas federales y su correspondiente equipamiento.  Comentario: No aplica este criterio al proyecto, por ser un proyecto particular, sin embargo se tomaran las medidas necesarias para que el proyecto permita una visual adecuada del mar caribe y el libre acceso a la playa y Mar Caribe (Bahía Isla Mujeres)
U7-2	Las autorizaciones municipales para el uso de suelo en los predios colindantes a la zona federal marítimo terrestre y las concesiones de zona federal marítimo terrestre otorgadas por la Federación, deben ser congruentes con la conservación de los recursos y procesos naturales prioritarios de la zona.  Comentario: Se dara cumplimiento a los usos de suelo establecido por la autoridad municipal. Se cuenta con la licencia de uso de suelo N° LUS/037/2'14 para el Lote 11 y Constancia de uso de suelo CUS/027/2014, emitidas por la Dirección General de Desarrollo Urbano y Medio ambiente del H. Ayuntamiento de Isla Mujeres.
U7-3	Para recuperar el paisaje y compensar la pérdida de vegetación en las zonas urbanas, en las actividades de reforestación se deben usar de manera prioritaria especies nativas acordes al entorno natural circundante.  Comentario: En las áreas jardinadas del proyecto se sembraran especies ornamentales aclimatadas en viveros autorizados y especies nativas y/o de la región.
U7-4	Dentro de las áreas urbanas en la porción Norte de la Isla, a partir de la boca de la Laguna Macax y hasta Punta Norte, en la zona federal marítimo terrestre, los terrenos ganados al mar y sus predios colindantes, se prohíbe la construcción de infraestructura, obras e instalaciones permanentes que desde el Boulevard Rueda Medina, impidan la visibilidad paisajística y/o acceso libre a la playa.  Comentario: No aplica al proyecto no estar dentro del área señalada en este criterio.
U7-5	En la costa oriental de Isla Mujeres, en la zona federal marítimo terrestre, en los terrenos ganados al mar y sus predios colindantes, se prohíbe la construcción de infraestructura, obras e instalaciones permanentes y semifijas que impidan la visibilidad paisajística y/o acceso libre a la playa desde la carretera perimetral.  Comentario: No aplica este criterio, ya que el predio y zona federal se ubica en la costa Poniente de Isla Mujeres.
U7-6	En la zona conocida como Punta Sur, dentro del polígono de la zona arqueológica, se prohíbe la construcción de nuevas edificaciones que afecten la vegetación remanente original.  Comentario: No aplica al proyecto, por no ubicarse en Punta Sur.
U7-7	Todas las actividades previstas dentro de la zona conocida como Punta Sur deben respetar la vegetación original remanente y deben promover la reforestación con especies propias de este sitio excepcional.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

	<p>Comentario: No aplica este criterio al proyecto.</p>
U7-8	<p>Los establecimientos no industriales que generen emisiones de contaminantes atmosféricos por fuentes fijas, deberán instalar trampas y filtros para controlar y dirigir las emisiones a la atmósfera (chimeneas).</p> <p>Comentario: No aplica al proyecto, ya que el proyecto es una casa-habitación con muelle de madera y no requerirá de la instalación de chimeneas.</p>
U7-9	<p>Para favorecer el arribo y desove de tortugas marinas, los desarrolladores de infraestructura urbana y turística localizada en zonas colindantes a playas de anidación de tortugas marinas no podrán introducir vehículos automotores a estos sitios, ni encender fogatas, ni dirigir luces intensas a la playa durante los meses de anidación, que van de Mayo a Septiembre.</p> <p>Comentario: Se dará cumplimiento a este criterio y se vigilara el cumplimiento del mismo.</p>
<b>Suelo y Agua</b>	
U7-10	<p>Para evitar riesgos de contaminación y daños a la salud humana, la descarga de aguas residuales derivadas del uso doméstico sólo puede realizarse a través de la red municipal de drenaje y alcantarillado, siempre y cuando estas aguas cumplan con lo dispuesto en las disposiciones legales aplicables.</p> <p>Comentario: Se dará cumplimiento a este criterio, ya que las aguas residuales del proyecto serán canalizas mediante red hidrosanitaria al drenaje municipal existente en Sac Bajo, donde se ubica el predio donde se pretende desarrollar el proyecto.</p>
U7-11	<p>Para evitar problemas de contaminación en las áreas de uso común para el disfrute de los espacios naturales, la autoridad competente debe proporcionar el equipamiento adecuado para evitar la contaminación por residuos sólidos, ruido, aceites y grasas, aguas residuales y fecalismo al aire libre.</p> <p>Comentario: En el área (Sac Bajo) el H. Ayuntamiento de Isla Mujeres, proporciona el sistema de limpia retirando diariamente los residuos sólidos, realiza el retiro de los aceites vegetales quemados para su posterior entrega a la empresa SONNE para su disposición final y en el área se cuenta con drenaje sanitario. Cabe señalar que el proyecto se desarrollara en predio particular</p>
U7-12	<p>En zonas que ya cuenten con el servicio de drenaje sanitario el usuario está obligado a conectarse a dicho servicio.</p> <p>Comentario: Se dará cumplimiento a éste criterio, tramitando el contrato correspondiente con la empresa Desarrollos Hidráulicos S.A. de C.V. para descargar las aguas residuales al drenaje municipal.</p>
U7-13	<p>Los sitios de transferencia y/o disposición final de residuos sólidos deben contar con un sistema de reducción, compactación y manejo de los mismos, así como cumplir con las disposiciones establecidas en las normas oficiales mexicanas aplicables, para garantizar que no se presente contaminación del suelo, subsuelo, agua y aire.</p> <p>Comentario: Este criterio no aplica al proyecto, por no tratarse de un sitio de transferencia y/o disposición final de residuos sólidos. Correspondiendo a la Autoridad municipal dar cumplimiento a este criterio.</p>
U7-14	<p>Con la finalidad de disminuir el volumen de los residuos sólidos municipales, así como su capacidad de contaminación, la autoridad competente promoverá el uso de los mejores sistemas para su separación, reutilización y reciclaje.</p> <p>Comentario: Este criterio corresponde a la autoridad municipal dar cumplimiento. No aplica al proyecto. Sin embargo se aplicaran medidas de separación de residuos en el proyecto.</p>
U7-15	<p>Las actividades industriales, hoteleras, de centros comerciales, de restaurantes, de mercados que generen residuos sólidos no peligrosos están obligados a establecer programas de minimización, separación, reutilización, reciclaje y disposición de los mismos, antes de ser colectados por el servicio de aseo urbano municipal.</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

	Comentario: No aplica al proyecto.
U7-16	<p>Cuando no existan sistemas municipales para evacuación de las aguas residuales, los propietarios de hoteles, fraccionamientos, condominios, industrias y similares, deberán instalar sistemas de tratamiento y reciclaje de las aguas residuales, de acuerdo a las normas oficiales mexicanas aplicables.</p> <p>Comentario: No aplica al proyecto. La localidad de Isla Mujeres cuenta con sistema de drenaje sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales operadas por AGUAKAN.</p>
U7-17	<p>Sólo en aquellos casos excepcionales en que las condiciones socioeconómicas y topográficas lo justifiquen, podrá el municipio autorizar el empleo de letrinas y/o fosas sépticas para que en los domicilios particulares se realice un tratamiento de aguas negras domiciliarias. Estos sistemas deberán estar aprobados por la autoridad ambiental competente y deberán contar con certificación ambiental.</p> <p>Comentario: El proyecto se conectara al drenaje municipal, para la canalización de las aguas residuales hacia la planta de tratamiento de aguas residuales operada por AGUAKAN, para su saneamiento.</p>
U7-18	<p>Para la construcción de obra urbana y turística que se ubique en la porción sur de la costa oriental de Isla Mujeres (acantilado) se deben realizar estudios especiales de mecánica de suelos y su construcción requiere de aprobación por parte de la Dirección de Protección Civil Municipal, a fin de asegurar que no existan riesgos ambientales derivados de eventos meteorológicos.</p> <p>Comentario: No aplica al proyecto.</p>
<b>Áreas verdes.</b>	
U7-19	<p>Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en la zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, favorecer la función de barrera contra ruido, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, deben existir parques y espacios recreativos por lo menos dentro de un radio de 0,5 km de distancia de cada habitante (Acuerdo de la Cumbre de Alcaldes, Programa Ambiental de las Naciones Unidas 2005).</p> <p>Comentario: Este criterio no aplica al proyecto</p>
U7-20	<p>Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en la zonas urbanas, mejorar el paisaje, favorecer la función de barrera contra ruido, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, la planeación urbana debe incluir 9 m<sup>2</sup> de área verde por habitante como mínimo, de acuerdo a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud.</p> <p>Comentario: No aplica al proyecto</p>
U7-21	<p>Para mantener y conservar las áreas verdes de los centros de población, debe realizarse la inscripción de las mismas en el Registro Público de la Propiedad.</p> <p>Comentario: No aplica este criterio al proyecto</p>
U7-22	<p>El equipamiento de las áreas verdes de uso público debe ser congruente con el objetivo de las mismas.</p> <p>Comentario: No aplica este criterio al proyecto.</p>
U7-23	<p>Con la finalidad de conservar la permeabilidad del sustrato en las áreas que permanecerán cubiertas con vegetación, éstas deben excluirse de las zonas de relleno y compactación.</p> <p>Comentario: El predio y la zona federal no cuentan con cobertura vegetal original, sin embargo el proyecto tendrá áreas jardinadas y con piso de adocreto para permitir la filtración del agua.</p>
U7-24	<p>Debido a la pérdida de funcionalidad e integridad ecosistémica y por los riesgos de salud pública que representa para la población, los humedales conocidos como La Salina Grande y La Salina Chica, deberán someterse a un proceso de rehabilitación para su integración como un destino de suelo de recreación y disfrute de la población. Dicho proceso de rehabilitación deberá ser autorizado por las autoridades ambientales competentes antes de su realización.</p>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

	<p>Comentario: No aplica este criterio al proyecto</p>
U7-25	<p>Los cenotes y cuerpos de agua presentes en los centros de población deben formar parte de las áreas verdes, asegurando que la superficie establecida para tal destino del suelo garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.</p> <p>Comentario: No aplica este criterio al proyecto.</p>
U7-26	<p>Las autoridades municipales deben ofrecer ventajas administrativas y/o económicas a quienes incrementen la superficie mínima de 9 m2 de área verde por habitante, sin que estas sean consideradas dentro de las áreas de equipamiento.</p> <p>Comentario: No aplica este criterio al proyecto.</p>
U7-27	<p>Dentro de los centros de población, los sistemas ambientales relevantes por contener condiciones de microhábitat reconocidos como únicos por el tipo y diversidad de especies que contienen, tales como los manglares de Sac Bajo y Laguna Makax, matorral costero de Punta Sur y la vegetación remanente del parque urbano Hacienda Mundaca, deberán destinarse a áreas de preservación ecológica en los términos de la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Quintana Roo, cuya superficie se debe determinar a través de un estudio ecológico que justifique la persistencia de la integridad del sistema, su belleza paisajística y su funcionalidad como área recreativa.</p> <p>Comentario: No aplica este criterio al proyecto, por no ubicarse el proyecto en alguna de éstas áreas</p>
U7-28	<p>En las plantas de tratamiento de aguas residuales y de desactivación de lodos deben establecerse franjas de vegetación arbórea de al menos 30 m de ancho que presten el servicio de barreras dispersantes de malos olores.</p> <p>Comentario: No aplica este criterio al proyecto</p>

### Programa Parcial de Desarrollo Urbano Zona Insular del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo 2010-2030.

Con base a lo establecido en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Zona Insular del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, de fecha 5 de Octubre de 2010, con el cual se deroga "La declaratoria de Usos, Destinos y Reservas del Municipio de Isla Mujeres"; se determina que, el predio donde se pretende desarrollar el proyecto casa-habitación, Lote 11, cuenta con un Uso de Suelo TR1 "Turístico Residencial", 10 Viv/Ha, siendo compatible el proyecto para el uso establecido para el predio. El arranque del muelle y sección de alberca, se desplantaran en zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar con clave ZF, la cual está sujeta al cumplimiento de los siguientes lineamientos:

-Solo se permitirá el uso de suelo de Protección y Ornato, **Arranque de muelle para uso de atracadero** y resguardo de embarcaciones particulares. Los muelles deben construirse de madera de la región o ser de tipo flotante.

El muelle y arranque del mismo serán de madera dura de la región apegándose a lo señalado en el lineamiento anterior. En cuanto a la alberca esta ocupara una superficie de 64.98 m<sup>2</sup>, se aprovechara el relieve de la zona y no afectara el litoral costero. El desplante

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: **“Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

---

del arranque del muelle y alberca no afectaran recursos naturales relevantes, por el grado de afectación existentes tanto en el predio como en la zona federal.

Con base a lo anterior, se determina que el proyecto es compatible con las estrategias de uso de suelo que establece éste instrumento regulatorio de usos de suelo vigente.

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

#### **IV.1 Delimitación del área de estudio**

El área de estudio cuenta con una superficie de 446.48 m<sup>2</sup> que corresponden al lote 11, 281.33 m<sup>2</sup> a la Zona Federal Marítimo Terrestre, y 624.90 m<sup>2</sup> de Zona Marítimo Operacional de la Bahía de Mujeres, de Isla Mujeres, Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo.

Para el caso del presente proyecto, el área de estudio se delimitó con base a criterios ambientales, conforme al elemento del ambiente que se considere. Así, en el caso de la vegetación y la fauna, el reconocimiento fue puntual, debido a las condiciones actuales (del predio y de los lotes colindantes), realizándose a nivel de predio (y del área en caso de la fauna); mientras que para los factores físicos como el clima, suelo, hidrología y geología, se consideró una superficie mayor, se consideró el nivel regional, estatal y/o municipal conforme a la disponibilidad de la información de las fuentes oficiales, de tal manera que el sistema ambiental que se tiene es el que se circunscribe a la porción insular de Isla Mujeres, lo cual resulta lógico y práctico debido a su situación geográfica la cual está separada del resto del municipio y porción continental del estado por el Mar Caribe, el cual lo significa una barrera ecológica; y que, no obstante de estar integrada en el ecosistema costero, presenta características particulares de los factores abióticos y los aspectos bióticos; es también por esta razón, que como se sabe, muy probablemente, en el POEL de Isla Mujeres, se le asignó una UGA diferente a la porción insular de Isla Mujeres. Ver Fig. 14

Por otra parte, para el análisis socioeconómico se consideró la porción isleña del municipio Isla Mujeres, haciendo referencia, en algunos casos, al ámbito municipal y estatal, dependiendo de la disponibilidad de la información oficial.

De la búsqueda de información, la compilación más completa sobre la información del ambiente marino aledaño al área de estudio se encuentra en el Programa de Manejo de Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, mismo que ofrece información marina de los aspectos físicos y biológicos para esa zona.



**Figura 14.-** Delimitación del área de estudio del proyecto Casa Habitación y Muelle de Madera, Isla Mujeres, Q. Roo.

## V.2. Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental

### IV.2.1 Aspectos abióticos

#### Clima

La Península de Yucatán presenta en su mayor parte clima cálido con temperatura media anual de 26 °C. La precipitación media de la región Peninsular es de 1230 mm y la evaporación potencial varía de 1500 a 2000 mm (Exyco 1989).

En el Estado de Quintana Roo, de acuerdo a la clasificación de Koppen modificada por García, 1973) el tipo de clima presentes es el siguiente: (Aw) Clima Tropical Lluvioso con lluvias en verano, con variantes del tipo  $Aw_0$ ,  $Aw_1$ ,  $Aw_2$ ; siendo que el clima de la región donde se encuentra la ciudad de Cancún, Quintana Roo, México, se clasifica como cálido sub-húmedo con régimen de lluvias en verano, con un porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2 que corresponde al tipo climático  $Aw_0$  ( $x_j$ ) de acuerdo a la clasificación arriba señalada.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

Isla Mujeres presenta un clima cálido subhúmedo con régimen de lluvias en verano, con un porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2, que corresponde al tipo climático  $Aw_o(x')_i$  de acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por García (1973).

### Temperatura

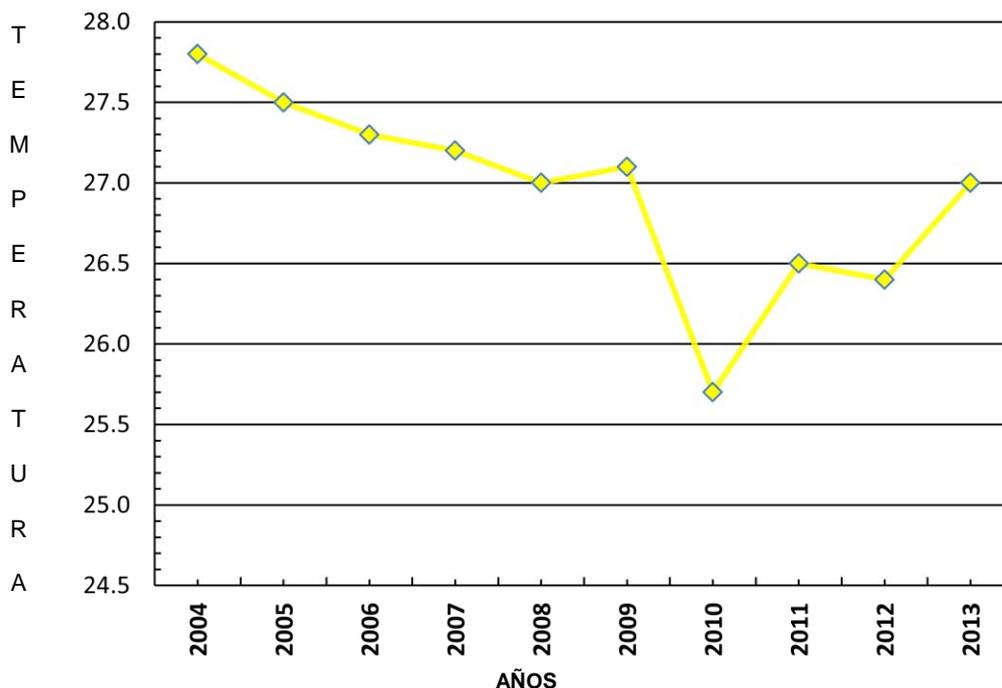
La temperatura media anual oscila entre los 23.9 °C y los 29.6 °C, siendo la media de 27.1 °C, con una temperatura máxima de 34.5 °C en mayo y una mínima de 18.6 °C en marzo. La evaporación potencial es de 1,453 mm y la evapotranspiración de 805 mm.

Debido a que en Isla Mujeres, no se cuenta con una estación meteorológica a cargo de la Comisión Nacional del Agua, se toman como referencia los datos obtenidos para la ciudad de Cancún, por esa dependencia.

Los datos registrados de 2004 a 2013 en la estación climatológica de la Comisión Nacional del Agua, localizada en el Km. 0+000 del Boulevard Kukulcán de la ciudad de Cancún (Gráfica 1 y 2)), la temperatura media anual que se ha presentado en la ciudad de Cancún, oscila entre los 23.9 °C y los 29.6 °C, siendo la media de 27.1°C, con una temperatura máxima de 36.5 °C en septiembre de 2006 y una mínima de 16.1 °C en diciembre del año 2010. La evaporación potencial es de 1,205.4 mm (años 2004-2001), y la evapotranspiración de 805 mm. (Fuente CNA).

Los meses más cálidos son de Mayo a Agosto, mientras que los más fríos son Diciembre a Enero.

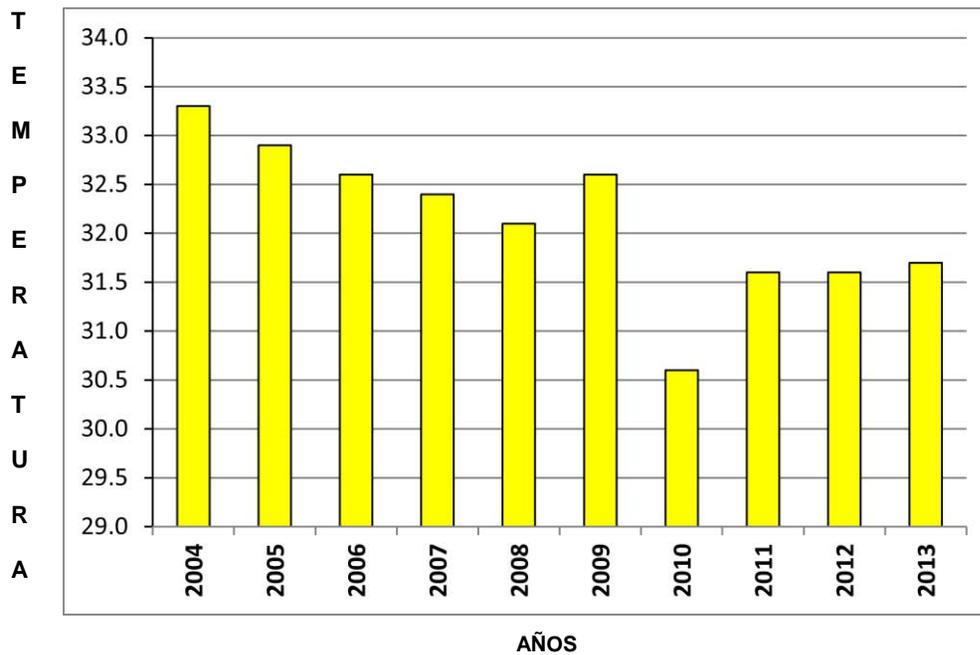
Gráfica 1.- Temperatura media mensual.



## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

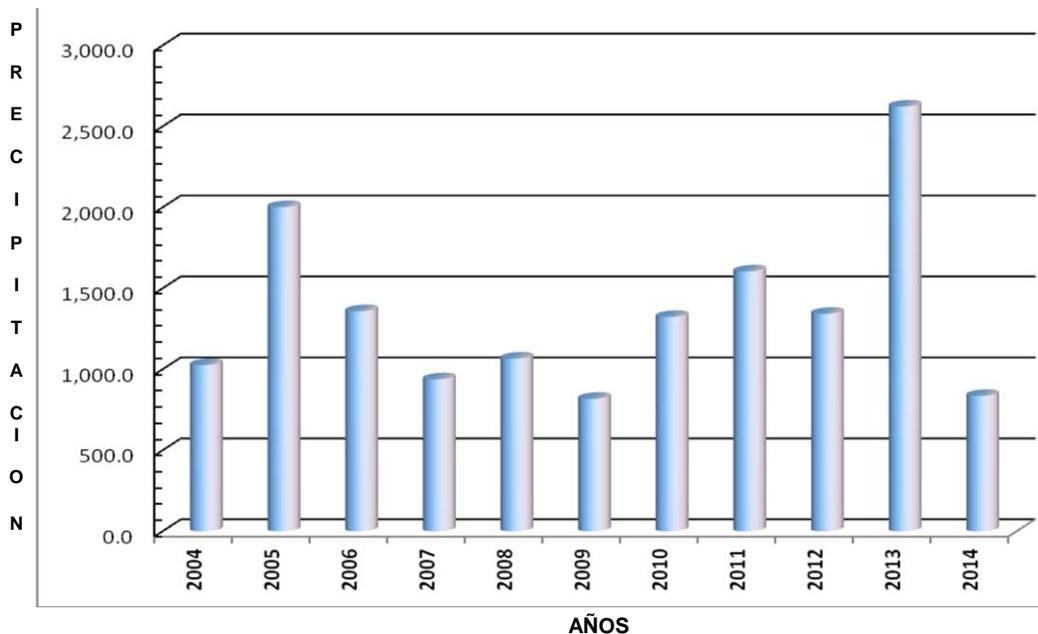
Gráfica 2.- Temperatura máxima promedio anual



### Precipitación

En la zona la precipitación anual para el año 2013 fue de 2,622.6 mm, el promedio de precipitación anual registrada durante los años 2004 a 2013 es de 1,267.00 mm; presentándose las máximas durante los meses de Octubre 2005 con 1,188.8 mm y Noviembre y Diciembre 20013 con 476.9 mm y 389.6 mm, respectivamente y las mínimas en los meses de abril del los años 2008 y 2011 con 0.00 mm en ambos años. (Fuente CONAGUA). Ver Gráfica 3.

Gráfica 3.- Precipitación Total Anual.



## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

### Vientos.

El sistema de vientos tiene dos componentes dominantes, el primero y más importante ocurre en primavera y verano, cuando dominan los vientos del sureste (alisios); a finales de otoño y principios de invierno el sistema se invierte bajo la influencia de las masas de aire frío del norte, por lo que dominan los vientos conocidos como Nortes.

Los vientos dominantes en invierno provienen del Noreste y del Este con una velocidad promedio de 18 km/hr. y en Verano del Sureste y Este con una velocidad promedio de 12 Km/hr. En esta zona se presenta una temporada de huracanes de junio a mediados de Noviembre, seguida de una temporada de "Nortes" que concluye en el mes de febrero.

El viento también tiene una gran influencia sobre la dirección e intensidad de las corrientes marinas. Y aunque ya se mencionó que la Isla actúa como una barrera que minimiza su efecto en el área del proyecto (ya que estadísticamente la mayor incidencia del viento es del Este y Sureste, como lo reporta la CFE, 2001), el sitio si presenta una mayor influencia cuando el viento sopla desde el Norte, lo que incrementa la intensidad de corriente, sobre todo cuando se suma al efecto de la marea (ver valores máximos de pleamar, en la tabla de mareas).

### Efectos Meteorológicos Adversos

Debido a sus condiciones climáticas y a su posición geográfica, la zona costera de Quintana Roo, incluyendo sus islas (Cozumel, Holbox e Islas Mujeres), se ubica en la trayectoria de los fenómenos hidrometeorológicos denominados: Tormentas tropicales y Huracanes originados en el Atlántico y en el Caribe y que provocan los intemperismos más severos en la zona.

Estos fenómenos tienen una incidencia estacional, iniciándose en el mes de Junio y concluyendo en Noviembre, siendo más probable su presencia durante los meses de agosto a octubre. Cada año las costas de Quintana Roo (incluyendo a Isla Mujeres) están expuestas a la formación de aproximadamente 20 huracanes por temporada, de los cuales 3 o 4 son de clasificados como 4 o 5 y llegan a amenazar las costas. A continuación se presentan un resumen de los huracanes que han afectado al Estado de Quintana Roo en las últimas dos décadas:

Tabla. Huracanes que han afectado el estado de Quintana Roo

NOMBRE	INICIO-FIN	VTO. MÁX. SOSTENIDO KM.
Allen	31/07-11/08/1980	265.5
Keith	17-26/11/1988	96.5
*Gilberto	08-20/09/1988	257.4
Diana	04-09/08/1990	136.7
Gert	14-21/09/1993	136.7
Roxanne	07-21/10/1995	160.9
Opal	27/09-06/10/1995	209.2
Dolly	19 -25/08/1996	112.6
Keith	Octubre/2000	155.5
Emily	18/08/2005	164.3
*Wilma	21-23/10/2005	285.8

Nota: \* Estos huracanes son los que más destrozos han causado en la infraestructura de Isla Mujeres.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

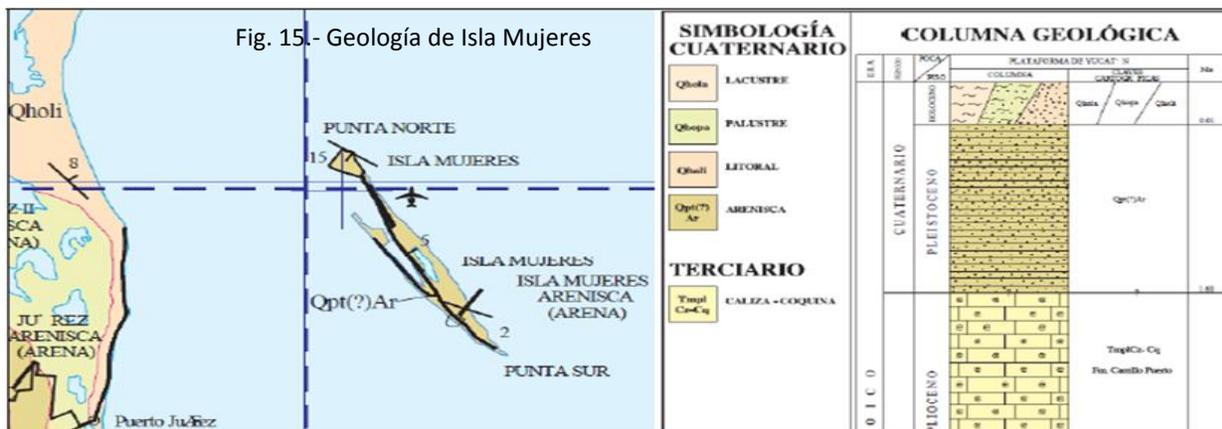
Así también, las costas Quintanarroenses se ven afectadas durante el invierno por la presencia de otros fenómenos no tan severos, a los cuales se les denomina “Anticiclones o Nortes”. Estos se deben a la presencia de masas húmedas y frías desde noviembre hasta febrero, provenientes de la región polar del continente y el norte del océano Atlántico. En esta época también conocida como de lluvia invernal, se reducen los días despejados hasta un 50% (Sánchez, 1980). Estos vientos presentan velocidades promedio de 18 km/hr, pero pueden llegar a alcanzar rachas de entre 80 a 90 Km por hora, provocando lluvias, fuerte oleaje, y marejadas.

Isla Mujeres anualmente se ve afectada por este tipo de fenómenos meteorológicos, lo que afecta la actividad económica de la misma (Turismo y Pesca), por influir en la navegación, lo que hace necesario, que las embarcaciones sean resguardadas o atracadas en puertos o muelles en las zonas de abrigo como la Laguna Makax.

### Geología y Geomorfología

Quintana Roo está formado por rocas sedimentarias originadas en los periodos Terciario y Cuaternario. La estructura geológica de la superficie y subsuelo, demuestra que la plataforma de la Península actual inició su emersión sobre el nivel del mar durante el Oligoceno y Mioceno en la porción meridional, el resto se levantó gradualmente a partir del Plioceno, y finalmente en el Cuaternario el ascenso continuó al norte y hacia la periferia.

Estratigráfica y tectónicamente, el área de estudio se encuentra dentro de la provincia geológica Plataforma de Yucatán, la cual se caracteriza por ser una gran planicie con lomeríos de pendiente suave y poca altitud. Esta provincia comprende un paquete de rocas carbonatadas que abarcan desde el cretácico hasta el reciente. La unidad más antigua expuesta corresponde a la Formación Carrillo Puerto (TmplCz-Cq), constituida por una secuencia de caliza y coquina de edad Mioceno-Plioceno. Sobre esa unidad, particularmente en la zona de estudio, se presentan depósitos cuaternarios de arenisca poico consolidada, constituida principalmente por fragmentos de gasterópodos, pelecípodos, ostras y calcita del Pleistoceno (Qpt(?)Ar). Ver figura 15.



## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---

La zona que nos ocupa corresponde a la subprovincia "Llanura con Dolinas", que incluye las porciones norte y oriente de la entidad. Desde el punto de vista geomorfológico, es una planicie formada en una losa calcárea, con ligera pendiente descendente hacia el oriente, altura media de cinco metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) y relieve ondulado en el que se alternan crestas y depresiones en algunas de las cuales asoma la superficie freática. Casi en toda su extensión carece de sistema de drenaje superficial, y sólo en algunas áreas se ha formado una red hidrográfica desintegrada y mal definida; otras áreas son inundables, localizándose la más extensa de ellas en la porción norte del estado.

El suelo y subsuelo de la zona presentan una alta permeabilidad, de manera que el agua proveniente de las lluvias se infiltra rápidamente, sin dar lugar a la formación de corrientes superficiales de importancia.

La zona federal donde se pretende desarrollar la sección de la alberca del proyecto y arranque de muelle se encuentra localizado en la parte insular del Municipio de Isla Mujeres, en área denominada Fraccionamiento Laguna Mar (Mar Caribe), éste no presenta modificaciones importantes en su relieve, observándose una pendiente de aproximadamente 2 m en su relieve con dirección hacia la Bahía de Mujeres (Noreste – Suroeste).

### **Suelo**

La reciente formación de la Península de Yucatán (geológicamente), no ha permitido el desarrollo de suelos profundos o formalmente constituidos; son jóvenes en estado transitorio y en proceso de evolución. Se formaron por la intemperización del material calcáreo sedimentario del Mioceno, del Pleistoceno y por efectos de la vegetación como destructora de la roca, así como su aportación de materia orgánica. El piso superficial es permeable con una capa de suelo sumamente frágil. La formación del suelo es lenta, debido a la gran solubilidad de la roca en el agua de lluvia, en consecuencia, los materiales son fácil y rápidamente arrastrados por el agua percolante, dejando pocos elementos para el desarrollo del suelo lo que implica poca fertilidad.

Los suelos de Isla Mujeres son principalmente pedregosos, delgados y de naturaleza calcárea. Los tipos de suelo presentes en Isla Mujeres según establece la carta edafológica de INEGI, son: Suelos Rendzina, litosol y Regosol calcárico de textura mediana con clave E+I+Rc/2, como lo indica la Carta edafológica de INEGI.

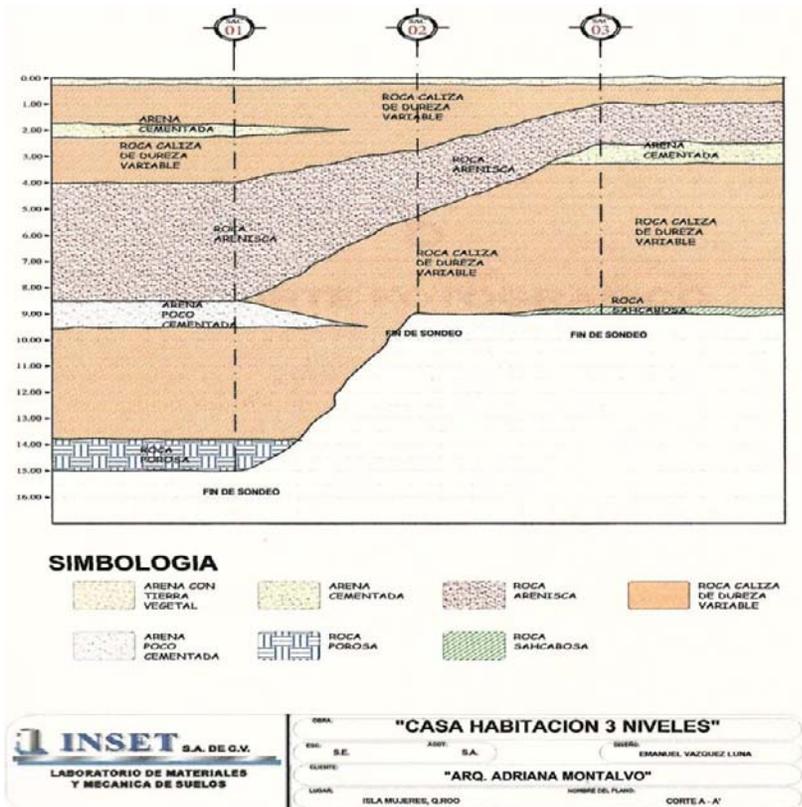
El suelo presente en el área del proyecto según la clasificación de la FAO, es de tipo denominada "Regosol Calcáreo" cuyas características son las siguientes:

Suelo con textura arenosa con coloración de blanco a gris. Se encuentra en lugares cercanos a la costa, por lo que son muy inestables, contienen bajo porcentaje de materia orgánica y su drenaje es muy eficiente, con una fase química profundamente sódica el pH es superior a 8.5 y de textura gruesa.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

Asimismo como suelo secundario se puede observar al litosol que es un suelo con textura gruesa, su distribución y cobertura se relacionan con la topografía y los tipos de vegetación de la ínsula. Este tipo de suelo es el que se observa en la zona federal colindante al lote 11, con una pequeña porción de estrato rocoso en forma de cantil.



Con base al estudio de mecánica de suelos realizado por la empresa INSET S.A. de C.V. en el predio, mediante pozos de sondeo hasta los 15 m de profundidad, se establece que el suelo y subsuelo del área de estudio (Lote 11) está compuesto de suelos arenosos. Ver figura 16

Fig. 16.- Resultados de sondeo de pozos, en estudio de mecánica de suelos

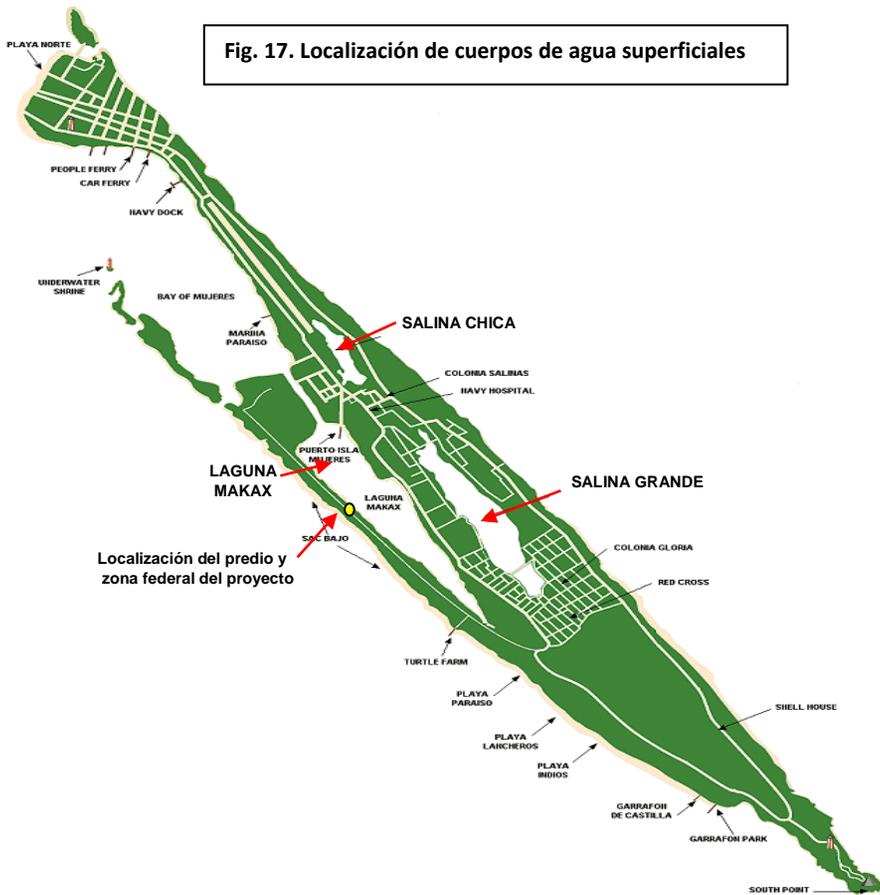
### Hidrología superficial

Los municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez se localizan en la cuenca de Quintana Roo perteneciente a la región Hidrológica RH32 Yucatán norte. Debido a la conformación geológica y topográfica las corrientes de agua son subterráneas existiendo una gran cantidad de pequeños cenotes y tres lagunas costeras. Yalahau (Conil localizada en el litoral del norte, Chacmochuch y Nichupté que se encuentran en el litoral del mar caribe (INEGI, op, cit, p. 8-9, 16-17).

Por la presencia de materiales de origen sedimentario calcáreo y arrecifal, con disolución originada por permeabilidad alta, las posibilidades de formar acuíferos son muy bajas, y éstos no existen en la Isla Mujeres, lo que explica la dotación de agua potable proveniente de la zona continental.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"



En Isla Mujeres se encuentran tres cuerpos de agua superficiales, el mayor es la Laguna Makax, comunicada al mar por un canal de marea angosto que desemboca en la Bahía de Mujeres, y dos lagunas interiores conocidas como Salina Grande y Salina Chica, ambas sin comunicación superficial con el mar. Ver figura 17.

Por sus características, sólo la Laguna Makax, al estar comunicada con el Mar Caribe, mantiene en buenas condiciones su calidad de agua, ya que las dos lagunas interiores contienen agua hipersalina estancada y han sido contaminadas con todo tipo de desechos orgánicos e inorgánicos.

### Hidrología subterránea

De acuerdo con el instituto de Geografía de la UNAM (1980) el drenaje subterráneo de la Península de Yucatán forma una "Y" a partir de la meseta de Zoh-laguna, dirigiéndose uno de los ramales al norte hacia la zona de Ría Lagartos, mientras que el otro se dirige al noreste de la Península para descargar sus aguas al mar por debajo del nivel de litoral (DCP, *Op. Cit*, p. 47).

El agua de lluvia en el área del proyecto se infiltra inmediatamente en el subsuelo, aunado al escurrimiento, dirigiéndose hacia la Bahía de Mujeres.

### Zona Marítima (Bahía de Mujeres)

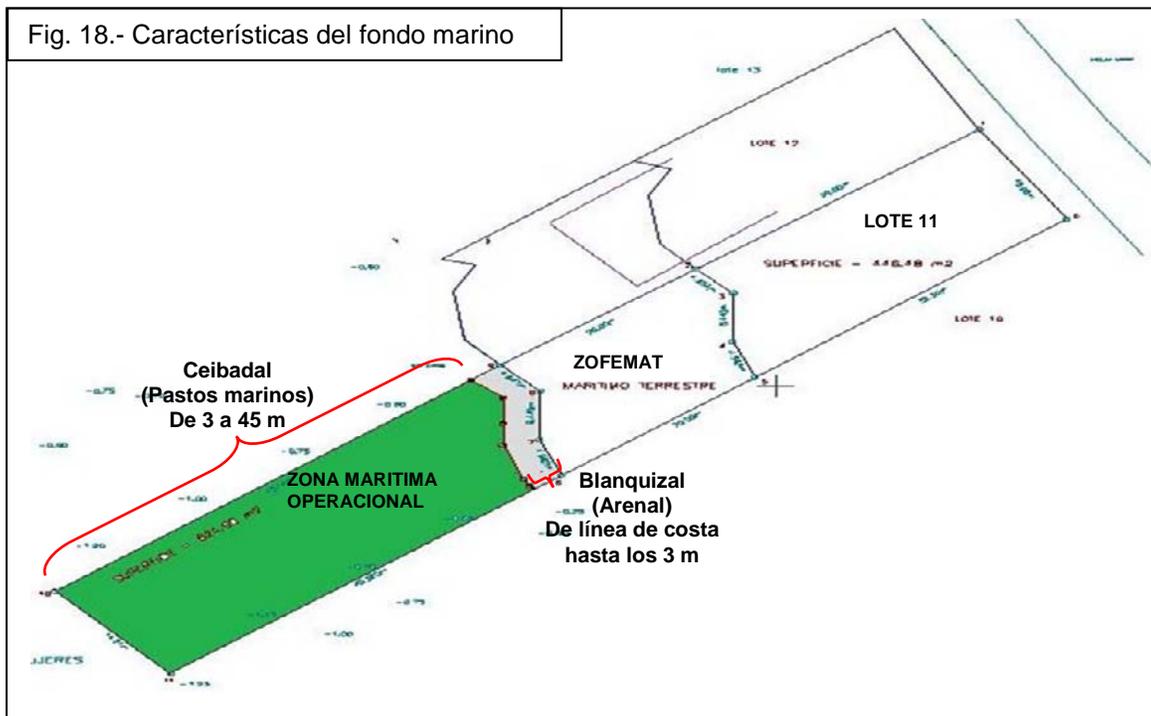
El estado de Quintana Roo, pertenece a la provincia biótica caribeña, la cual se encuentra bajo la influencia de la corriente Sur-Ecuatorial o de las Antillas, esta corriente se caracteriza por sus aguas claras y cálidas, la velocidad que se registra en las cercanías de la zona federal donde se proyecta la construcción del muelle de madera es de aproximadamente 2 nudos.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

Dentro del ecosistema, los factores físicos tienen un papel importante en la formación y continuidad de las comunidades. Los ambientes marinos costeros presentes en la zona se localizan dentro de los primeros 10 Km. Desde la línea de costa, ya que es hasta esta distancia donde se considera que la influencia de la costa afecta a dichos ambientes (Pastizales o Ceibadales, Arenales y Arrecifes coralinos).

El fondo marino presente en la zona de proyecto es arenoso en los primeros 3 m, después se observa pastizal o ceibadal con vegetación (pastos marinos) hasta los 45 m. La presencia de los pastos marinos con lleva a su vez a la presencia de otros organismos ramoneadores sobre el pasto (caracoles, cangrejos, peces, entre otros). Con presencia de algunas especies de algas verdes. Ver fig. 18



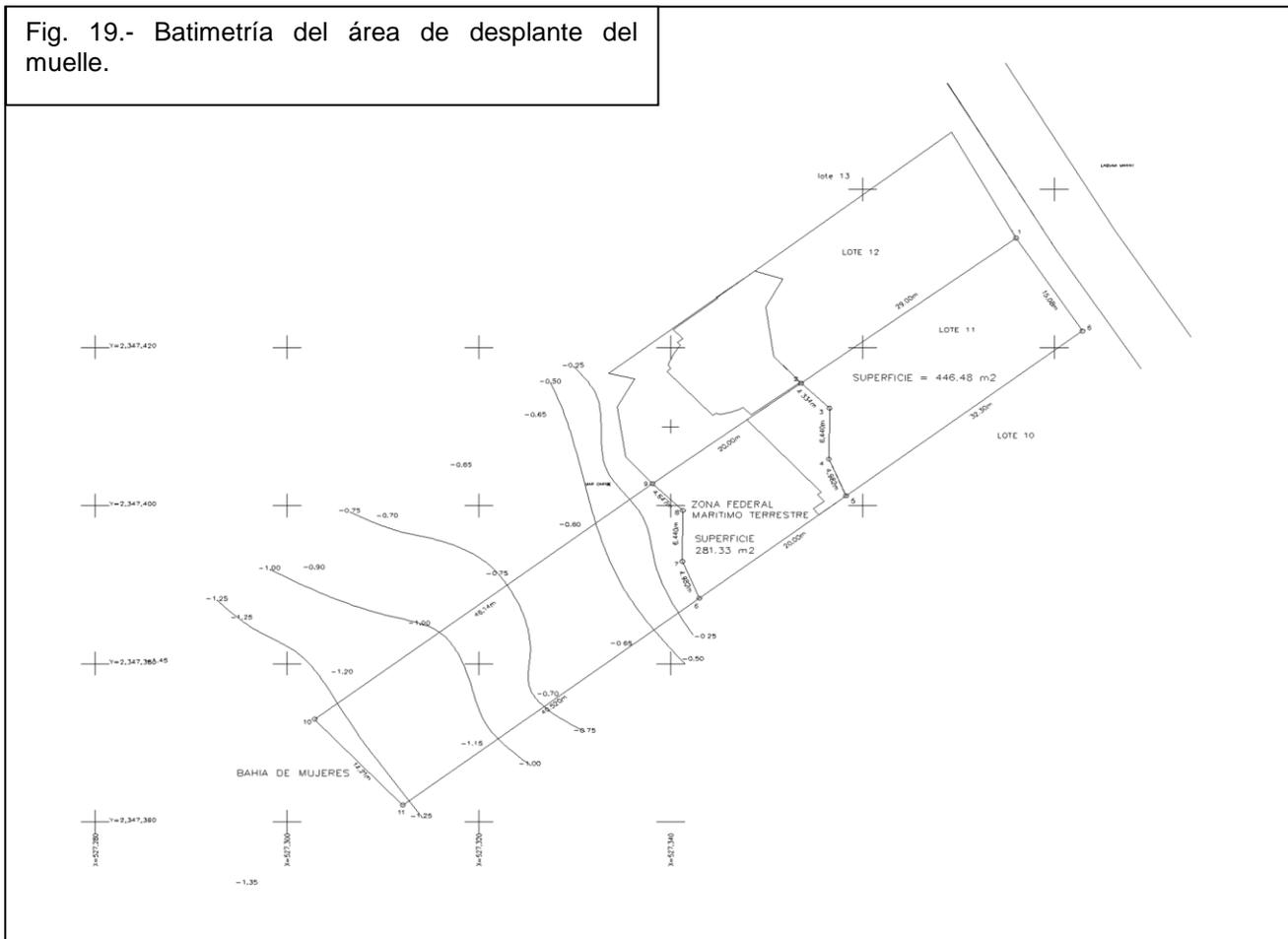
### Batimetría

El fondo de la franja costera de esta parte de Quintana Roo es muy somera, con numerosos bancos de arena. La pendiente de la plataforma en el norte del estado hacia el mar es de 4 a 15 Km. entre la línea de costa y la isobata de las 100 brazas. El levantamiento batimétrico realizado en la zona marítimo operacional (Bahía de Mujeres) del sitio donde se desplantará el muelle de madera indica que las profundidades van de 0.25 m a 1.25 m a 40 mts de la línea de costa; a 45 m de la línea de costa se cuenta con una profundidad de 1.35 mts. Ver fig. 19

# Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

## Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

Fig. 19.- Batimetría del área de desplante del muelle.



### Oleaje

El oleaje es similar en una amplia región y se caracteriza por que en el oleaje local la dirección con mayor incidencia a lo largo del año corresponde a la del E con un 32.10% siguiendo los del SE con 26.01% y en menor grado las direcciones, SO, N y S, con 15.37%, 11.0% y 3.0% respectivamente.

En el interior de la Bahía de Mujeres prácticamente no se observa oleaje, únicamente cuando circulan las embarcaciones.

### Mareas

El rango de mareas en el mar caribe se considera como micromareal, de tipo mixto semidiurno, con un rango típico de menos de 20 cm según Kjerfve (1981).

Las corrientes marinas presentes en la zona se ven influenciadas directamente por efecto de las mareas, que según se reporta en trabajos realizados presenta variaciones máximas de hasta 0.4 m y una variación promedio de 0.17 m (Sec de Marina, 1974; SEMARNAP, 1998).

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

Aunque los valores son bajos, estas variaciones en la marea presentan una influencia definitiva para las corrientes marinas en la zona, ya que fomentan corrientes paralelas a la costa, cuya dirección depende si sube o baja la marea.

### Corrientes

De acuerdo a Rauscher (1991), el flujo de agua dominante en el caribe es hacia el oeste-noroeste, hasta arribar a las costas de Yucatán. En la zona del proyecto las corrientes se presentan de sur a norte con velocidades de 1 a 2 nudos, el movimiento de agua en el caribe mexicano está determinado principalmente por la corriente de Yucatán (Sur-Norte), y la existencia de pequeñas contracorrientes cerca de la costa (Merino, 1986). De acuerdo al mismo autor, las velocidades que llegan a alcanzar pueden superar los 4 nudos; cerca de la costa las velocidades son variables y dependen en gran medida del viento dominante.

Las corrientes marinas superficiales en la costa del estado de Quintana Roo presentan una dirección permanente que corre de Sur a Norte. Esto se debe a la Corriente de las Antillas, que presenta un movimiento en sentido de las manecillas del reloj, recorriendo toda la cuenca del Caribe, desde las Islas de las Antillas (de Norte a Sur), hasta la costa de América Central y la Costa de Quintana Roo (de Sur a Norte). Sin embargo, a nivel local, esta dirección de la corriente puede variar debido a la presencia de bahías, islas, puntas rocosas y bajos fondos.

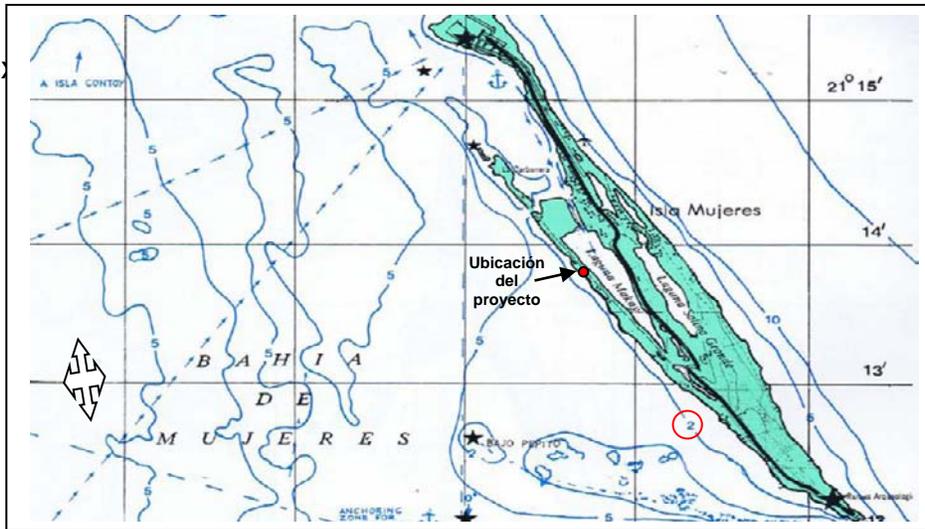


Fig. 20.- Carta marina de Bahía de Mujeres, donde se señalan la velocidad de las corrientes (2 nudos) y la dirección (Sur a Norte)

El sitio del proyecto se encuentra en la porción de barlovento de Isla Mujeres. Por su situación geográfica, la isla funciona como un gran rompeolas que atenúa el efecto del oleaje y del viento, mismos que son los principales factores que inciden sobre la dirección e intensidad de las corrientes superficiales.

Las corrientes marinas en la zona de estudio corren paralelas a la línea de costa. Esto se debe a que el viento normalmente sopla de mar a tierra (de Este a Oeste), pero como ya se mencionó, la isla atenúa este proceso. Adicionalmente, el sitio del proyecto se encuentra protegido por el "brazo de tierra" formado por Sac Bajo, lo que hace que la zona muestre una gran calma en lo que se refiere al oleaje y a las corrientes.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---

En esta zona no existe oleaje por efecto del viento normal incidente, sólo llegándose a observar oleaje por viento en eventos meteorológicos de media–alta intensidad (tormentas y huracanes).

En base a lo anterior, la corriente presente frente al sitio del proyecto presenta los siguientes valores:

Tipo de marea	Velocidad promedio	Velocidad máxima	Dirección
Pleamar (marea alta)	0.2 nudos (10 cm / seg)	0.6 nudos (30 cm / seg)	N – S
Bajamar (marea baja)	0.3 nudos (15 cm / seg)	0.5 nudos (25 cm / seg)	S - N

Los valores señalados, de velocidad y dirección de la corriente, son factores que influyen en la dispersión de los sedimentos que se levantan durante el piloteado de los postes, y por consiguiente, la posible área de afectación.

### Composición de sedimentos.

Los sedimentos son en su mayoría biogénicos y calcáreos y originados de las algas marinas calcáreas y de la erosión de los arrecifes. A lo largo de las secciones de baja energía de las costas, especialmente donde existe evidencia de manantiales de agua dulce, las comunidades de manglar están desarrolladas. Desde la línea de costa y hacia el mar, los sedimentos y sustrato de arena está en algunos lugares cubiertos por comunidades de pastos marinos diseminadas en las playas y formaciones arrecifales.

El fondo marino donde se pretende desarrollar el proyecto está conformado por una gruesa capa de sedimentos muy finos (arenas y limos), de más de 3 m de espesor. Este sedimento se ha ido acumulando por la presencia de pastos marinos, que entre otras cosas funcionan como trampas de sedimentos.

La presencia conjunta de sedimentos finos y pastos marinos trae como consecuencia que esta capa de arenas y lodo cuente con una abundante cantidad de materia orgánica en descomposición, y que durante los trabajos de piloteado puede llegar a crear incluso zonas anóxicas (de bajos niveles de oxígeno disuelto) en el área.

### Sistema de transporte litoral.

La zona marina frente a Isla Mujeres, se caracteriza por la división de la corriente marina principal de la Costa de Quintana Roo, misma que penetra a la Bahía de Mujeres desde el Sur, y sacando una componente paralela por fuera de la isla. Esta corriente transporta una gran cantidad de arena de las costas del estado de Quintana Roo, principalmente de las playas de Cancún.

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---

En la parte central de la Bahía (donde la corriente es mayor) se deposita una gran cantidad de arena, formando bancos con un potencial de millones de metros cúbicos de arenas blancas y de excelente calidad. Sin embargo y como ya se mencionó en el capítulo de las corrientes, éstas disminuyen cerca de la costa, lo que provoca que dicha corriente sólo pueda transportar una cantidad muy pequeña de sedimentos finos (arenosos – arcillosos) hacia el litoral. Y ya que el movimiento neto del material (transporte) depende de la intensidad de la corriente, del tamaño de las partículas de arena y de la cantidad de material disponible para su movimiento, se puede afirmar que el mayor transporte se da hacia la mitad de la Bahía, mientras que en sus costados, (específicamente en Isla Mujeres), el transporte litoral es mínimo, lo que puede corroborarse al observar playas de arena fina con dunas poco desarrolladas y hasta costas rocosas un poco más al Sur del sitio del proyecto (hacia Sac Bajo). En este estudio no se realizó la cuantificación del material en suspensión y movimiento, pero durante los recorridos por el área marina se observó muy escasa cantidad de sedimento en suspensión que debido a la intensidad de la muy baja energía del oleaje no se permite un acarreo prolongado.

Las observaciones realizadas indican que el grueso del material transportado (transporte litoral) va de Sur a Norte, sobre todo en el área central de la Bahía de Mujeres (a 4 km, aproximadamente, hacia el Oeste del sitio del proyecto), quedando una cantidad escasa de sedimentos finos transportados hasta la línea de costa y que forman específicamente la playa del sitio del proyecto.

La conclusión es que el acarreo neto que predomina en el área presenta direcciones de Sur a Norte, con cantidades de sedimento que varían dependiendo de las condiciones climáticas presentes. Los volúmenes de material transportado son bajos cerca de la costa, pero se incrementan hacia el interior de la Bahía. El oleaje que incide en la costa no permite una erosión evidente ni acarreo de material sedimentario.

### **Caracterización física de las masas de agua.**

#### ***Temperatura.***

La superficie de las aguas del caribe se caracteriza por tener temperaturas y salinidad altas. La temperatura superficial promedio va de un mínimo de 25.6 °C en febrero hasta un máximo de 29.1 °C en agosto con promedio anual de 27.6 °C. Durante los meses de octubre y hasta marzo, puede haber vientos fuertes del norte, que hagan disminuir las temperaturas de la superficie marina.

#### ***Salinidad.***

La salinidad promedio del agua de mar en esta región prácticamente no presenta variaciones, teniendo valores constantes de 36 ppm, por ser una laguna costera la Laguna Makax los valores de salinidad son similares a los del agua de mar.

#### ***Arrecifes o bajos fondos.***

Los arrecifes más cercanos se ubican en el "Parque Marino Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc"; el polígono Costa Occidental de Isla Mujeres se localiza aproximadamente a 128 metros al Este de la zona de estudio, en la Bahía de Mujeres.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

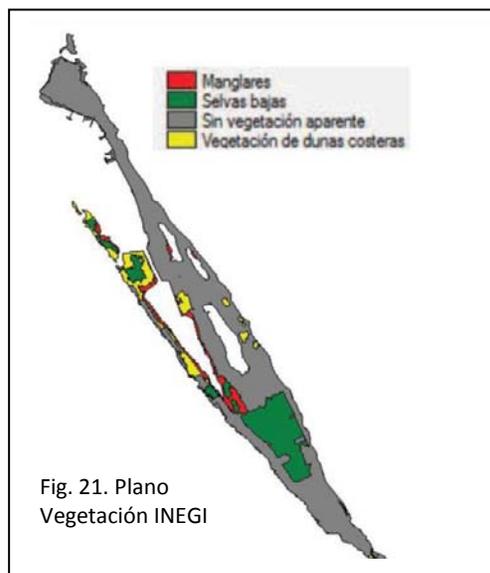
### IV.2.2.- Aspectos bióticos

#### a) Flora Terrestre

Isla Mujeres se caracteriza actualmente por no tener áreas de vegetación original bien conservada, sino en fases secundarias de regeneración, donde dominan las leguminosas, en lo que fueron áreas con selva baja caducifolia. Toda la franja costera del lado **Este** de la Isla se encuentra erosionada por los procesos dinámicos de las mareas y vientos del N y NE, por lo que se presenta como una costa rocosa. En el lado **Oeste** de la isla, la costa del lado **Este** del interior de la Bahía muestra una fuerte alteración resultado de los procesos de urbanización y utilización de la zona costera a lo largo de decenios, en tanto que el lado **Oeste**, en torno a los islotes Carboneras y Sac Bajo, aún se conservan masas de manglar en estado natural, aunque bastante afectado por efecto de huracanes recientes, siendo ésta la zona más conservada. Ver Fig. 21

El resto de la costa **Oeste** presenta alta perturbación en el frente marino y regular conservación en el interior de la Laguna Makax, donde aún hay poblaciones de mangle. El extremo **Norte** de la Isla es la zona más afectada por la urbanización, en tanto que la punta **Sur** de la Isla, donde se halla la parte más alta de ésta, sobre la cota de los 20 msnm, se encuentra también afectada por procesos erosivos similares a la costa Este, encontrándose en ella sólo plantas herbáceas y arbustivas de poca altura (25 a 30 cm).

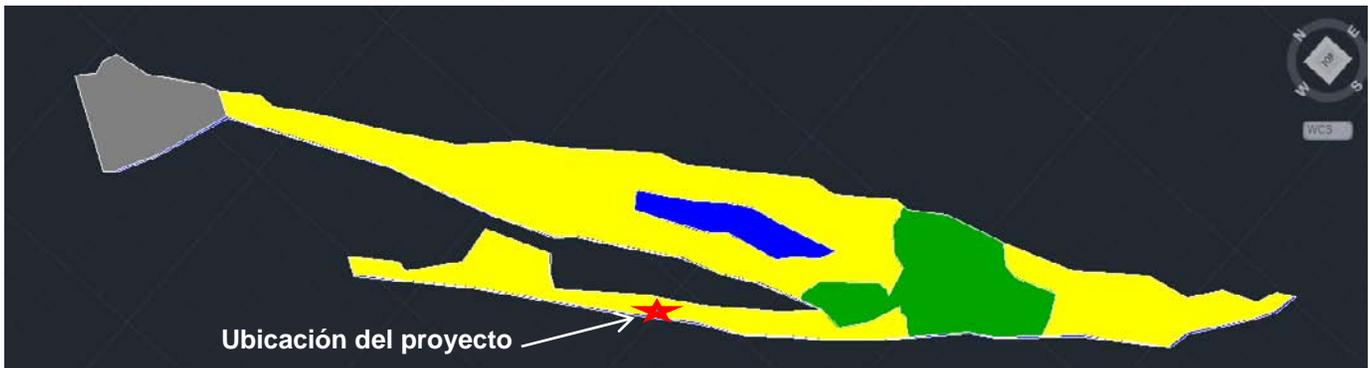
Por estas razones, el INEGI en su Carta de uso de suelo y vegetación, clasifica a la totalidad de la isla como zona urbana.



De acuerdo con la página [http://antares.inegi.org.mx/analisis/red\\_hidro/SIATL/#](http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#) del INEGI, la Zona Insular de Isla Mujeres donde se localiza tanto el predio como la zona federal donde se pretende desarrollar el proyecto, está considerada para asentamientos humanos. Ver plano siguiente

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"



De acuerdo a la serie V de INEGI, solo hay 4 clasificaciones en la porción insular de Isla Mujeres: Zona Urbana (gris), Asentamiento Humano (amarillo), Cuerpo de agua (azul) y Vegetación de selva mediana (verde). El predio y zona federal marítimo terrestre donde se pretende desarrollar el proyecto se localiza en Sac Bajo, por lo que la zona donde se pretende construir el proyecto, esta considerado para asentamientos humanos.

La vegetación original de la zona en la cual se ubica el predio, se vio afectada por el trazo de la vialidad (Av. Sac Bajo), el desarrollo de infraestructura turística y de vivienda residencial, así como por la acumulación de residuos sólidos (basura) y por los daños ocasionados por los huracanes (Gilberto 1988 y Wilma 2005) y tormentas.

Actualmente el predio carece de cobertura vegetal original, observándose un predio con escasa vegetación representada principalmente con especies ornamentales que fueron sembradas en el predio por anteriores propietarios, como salvia azul, palmas xiat, palmas arecas, tulipanes, limonaria, aralias, bugambilia, adelfas, maguey; así como, especies introducidas como palmas de coco, Casuarina y flamboyán, éstos últimos como árboles de mayor altura (dominantes) en el predio. En cuanto a vegetación original, solo se pudo observar un individuo de Chaca (*Bursera simaruba*), un Naranjillo (*Esenbeckia pentaphylla*) y un árbol de Chactecok (*Caesalpinia platyloba*).



Fotografías 5 y 6.- Vista del predio de Oriente a Poniente donde se observa la escasa vegetación arbórea presente (Palmas de coco y flamboyán) y la ausencia de estrato herbáceo y arbustivo.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---



Fotografía 7.- Vista del predio, se observan árbol de flamboyán y macizo de palma Areca, así como lirios..



Fotografía 8.- Vista de área del predio carente de vegetación.



Fotografía 9.- Vista del predio de Oriente a poniente, se observan 2 árboles de flamboyán y un macizo de Palma Areca. Al fondo se observa la zona federal colindante.

En la Zona Federal se observan ejemplares de árboles como: 2 Flamboyanes (*Delonix regia*), 1 Casuarina (*Casuarina equisetifolia*), 1 Uva de mar (*Coccoloba uvifera*), 1 Chactecok (*Caesalpinia platyloba*), 1 naranjillo (*Esenbeckia pentaphylla*), 4 de siricote (*Cordia sebestena*), Lechuga de mar (*Scaevola plumieri*), y lirios de mar (*Hymenocallis litoralis*).

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

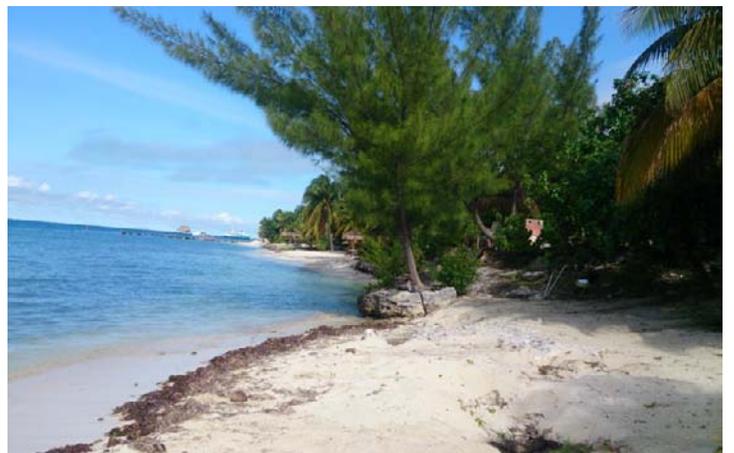


Fotografía10.- Vista de Poniente a oriente de la zona federal, se observa un árbol de Siricote, 2 palmas de coco, salvia azul y lirio de mar.



Fotografía 11.- Se observa la vegetación existente en la Zona Federal colindante al predio, Individuos de Uva de mar, Chactecok, Casuarina, palma de coco, y maguey verde.

Fotografía 12.- Vista de Sur a Norte de la Zona federal (playa) sin vegetación, solo se observa una Casuarina sobre estrato rocoso.



## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

Debido a la escasa vegetación presente y la pequeña área de estudio (el predio cuenta con una superficie de 446.48 m<sup>2</sup>, y la zona federal marítimo terrestre 281.33 m<sup>2</sup>) se realizó un conteo total de los ejemplares arbóreos y se tomaron sus alturas y DAP's, y anotaron en la siguiente tabla:

Cantidad	Familia	Nombre Común	Nombre científico	Altura (m)	DAP's (cm)
<b>LOTE 11</b>					
1	<i>Nyctaginaceae</i>	Bugambilia	<i>Bougainvillea glabra</i>	3	
4	<i>Agavaceae</i>	Maguey verde	<i>Agave sisalana</i>		
6	<i>Agavaceae</i>	Maguey marginata	<i>Agave angustifolia</i>		
1	<i>Cactaceae</i>	Cactus organo	<i>Cactus sp</i>		
3	<i>Araliaceae</i>	Aralia concha	<i>Polyscias sp</i>		
1	<i>Araliaceae</i>	Aralia perejil	<i>Polyscias fruticosas</i>	1	
3	<i>Araliaceae</i>	Aralia perejil	<i>Polyscias fruticosas</i>		
1	<i>Agavaceae</i>	Maguey morado	<i>Roheo discolor</i>		
40 plántulas	<i>Arecaceae</i>	Palma Xiat	<i>Chamaedorea seifrizii</i>		
7 Macizos	<i>Aracaceae</i>	Palma Xiat	<i>Chamaedorea seifrizii</i>	3	
1	<i>Aracaceae</i>	Palma Xiat	<i>Chamaedorea seifrizii</i>		
1	<i>Arecaceae</i>	Palma botella	<i>Hyophorbe lagenicaulis</i>	1.5	
2 Macizos	<i>Arecaceae</i>	Palma areca	<i>Chyrsalidocarpus lutescens</i>	4	
2	<i>Rutaceae</i>	Limonaria	<i>Murraya paniculata</i>		
1	<i>Malvaceae</i>	Tulipán	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	1.30	
1	<i>Malvaceae</i>	Tulipán	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	1.10	
1	<i>Malvaceae</i>	Tulipán	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	0.8	
3 hepífita	<i>Araceae</i>	Garra de León	<i>Philodendron bipinnatifidum</i>		
93	<i>Amaryllidaceae</i>	Lirio de mar	<i>Hymenocallis litoralis</i>		
1	<i>Apocynaceae</i>	Rosa laurel	<i>Nerium oleander</i>	6	
1	<i>Apocynaceae</i>	Rosa laurel	<i>Nerium oleander</i>	5	
2 enredada	<i>Araceae</i>	Teléfono	<i>Epipremnum aureum</i>		
1	<i>Caricaceae</i>	papaya	<i>Carica papaya</i>	2	
1	<i>Agavaceae</i>	Yuca izote	<i>Yucca filifera</i>	1.50	
1	<i>Rutaceae</i>	Naranjillo	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	3	7.63
1	<i>Leguminoseae</i>	Flamboyan	<i>Delonix regia</i>	10	35.96
1	<i>Leguminoseae</i>	Flamboyan	<i>Delonix regia</i>	10	14.96
1	<i>Leguminoseae</i>	Flamboyan	<i>Delonix regia</i>	8	17.82
1	<i>Leguminoseae</i>	Flamboyan	<i>Delonix regia</i>	7	16.55
1	<i>Leguminoseae</i>	Flamboyan	<i>Delonix regia</i>	8	26.73
1	<i>Leguminoseae</i>	Chacteco	<i>Caesalpinia platyloba</i>	10	24.83
1	<i>Burseraceae</i>	Chaca	<i>Bursera simaruba</i>	2	4
1	<i>Arecaceae</i>	Palma de coco	<i>Cocos nucifera</i>	8	20.05
1	<i>Arecaceae</i>	Palma de coco	<i>Cocos nucifera</i>	8	16.87
1	<i>Arecaceae</i>	Palma de coco	<i>Cocos nucifera</i>	12	21.32

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

1	Arecaceae	Palma de coco	<i>Cocos nucifera</i>	8	21.00
1	Arecaceae	Palma de coco	<i>Cocos nucifera</i>	7	18.14
1	Arecaceae	Palma de coco	<i>Cocos nucifera</i>	5	17.18
<b>ZONA FEDERAL</b>					
32	Amaryllidaceae	Lirio de mar	<i>Hymenocallis litoralis</i>		
9	Agavaceae	Maguey verde	<i>Agave sisalana</i>		
3	Malvaceae	Tulipán	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	0.6	
1	Apocynaceae	Rosa laurel	<i>Nerium oleander</i>		
2	Verbenaceae	Salvia azul	<i>Vitex trifolia variegata</i>		
15	Goodeniaceae	Lechuga de mar	<i>Scaevola plumieri</i>		
1 Macizo	Aracaceae	Palma Areca	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	4	
2	Leguminoseae	Chactecok	<i>Caesalpinia platyloba</i>	0.8	
1	Leguminoseae	Chactecok	<i>Caesalpinia platyloba</i>	7	18.46
1	Boraginaceae	Siricote	<i>Cordia sebestena</i>	2	
1	Boraginaceae	Siricote	<i>Cordia sebestena</i>	3	
1	Boraginaceae	Siricote	<i>Cordia sebestena</i>	3	
1	Boraginaceae	Siricote	<i>Cordia sebestena</i>	4	14.32
1	Poligonaceae	Uva de mar	<i>Coccoloba uvifera</i>	6	2.23
1	Rutaceae	Naranjillo	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	4	3
1	Leguminoseae	Flamboyan	<i>Delonix regia</i>	7	22.6
1	Leguminoseae	Flamboyan	<i>Delonix regia</i>	5	22.6
1	Arecaceae	Palma de coco	<i>Cocos nucifera</i>	7	28.32
1	Arecaceae	Palma de coco	<i>Cocos nucifera</i>	7	20.05
1	Casuarinaceae	Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	10	

### b) Fauna terrestre

Durante las visitas realizadas al área en la cual se pretende desarrollar el proyecto, se pudieron observar aves marinas en sus recorridos diarios en busca de alimento y pequeños reptiles. Los reptiles observados dentro del área en la cual se desarrollará el proyecto son: lagartijas (*Ameiva undulata* y *Anolis sagrei*). Así como aves marinas sobrevolando el área en la que se desarrollará el proyecto: fragata (*Fregata magnificens*), cormorán (*Phalacrocorax olivaceus*), pelicano café (*Pelecanus occidentalis*) y gaviotas (*Larus argentatus*). Así como aves canoras como: Zanate (*Quiscalus mexicanus*) y Cenzontle (*Mimus gilvus*). Cabe mencionar que en las visitas realizadas al predio, no fueron avistadas Iguanas rayadas (*Ctenosaura similis*), sin embargo esta especie se encuentra reportada para toda la Isla y presente en todas las costas del estado de Quintana Roo.

### Biota acuática.

Durante los muestreos realizados en la Zona Marina (Bahía de Mujeres), colindante a la Zona Federal Marítimo Terrestre, donde se pretende desarrollar el desplante del muelle de madera, se observó la presencia de la siguiente flora y fauna acuática:

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

### a) Flora acuática:

Se utilizó para la evaluación de esta área la metodología propuesta por Loya (1972), que consiste en la colocación sobre el fondo marino de un transecto (consistente ya sea en una cadena de plástico, piola, o una cinta métrica) marcado cada centímetro. En el presente estudio se emplearon 2 transectos de 45 m para cubrir toda la extensión del ambiente marino. Los transectos siempre fueron colocados perpendiculares a la línea de costa para abarcar el ambiente en toda su longitud y determinar así el porcentaje de cobertura por transecto.



Fotos 13 y 14.- Se observan los transectos para muestreo de vegetación acuática.

El fondo de la zona marina donde se pretende desplantar el muelle de madera se encuentra cubierta por una capa de pastos marinos de las especies *Thalassia testudinum* y *Syringodium filiforme*, asociados con especies de algas verdes, 2 especies de algas rojas y un alga parda. Las especies observadas en el área donde se construirá el atracadero se enlistan a continuación:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
<b>Pastos (Magnoliophyta)</b>	
Pasto de Tortuga	<i>Thalassia testudinum</i>
Pasto de manatí	<i>Syringodium filiforme</i>
<b>Algas verdes (Chlorophyta)</b>	
Cepillito	<i>Penicillus capitatus</i>
	<i>Halimeda incrassata</i>
Paraguas	<i>Acetabularia crenulata</i>
	<i>Rhipocephalus phoenix</i>
<b>Algas Cafes (Phaeophyta)</b>	<i>Padina sanctae-crucis</i>
<b>Algas rojas (Rhodophyta)</b>	
	<i>Laurencia sp.</i>

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**  
Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---



**Fotografías 15 a 18.-** Se observan pastos marinos: Pasto de tortuga y Pasto de manatí; alga roja parda *Laurencia sp* y *Padina sanctae-crucis*, colectadas en el fondo marina.



**Fotografías 19 a 20-** Alga verdes *Penicillus capitatus* y *Rhipocephalus* .

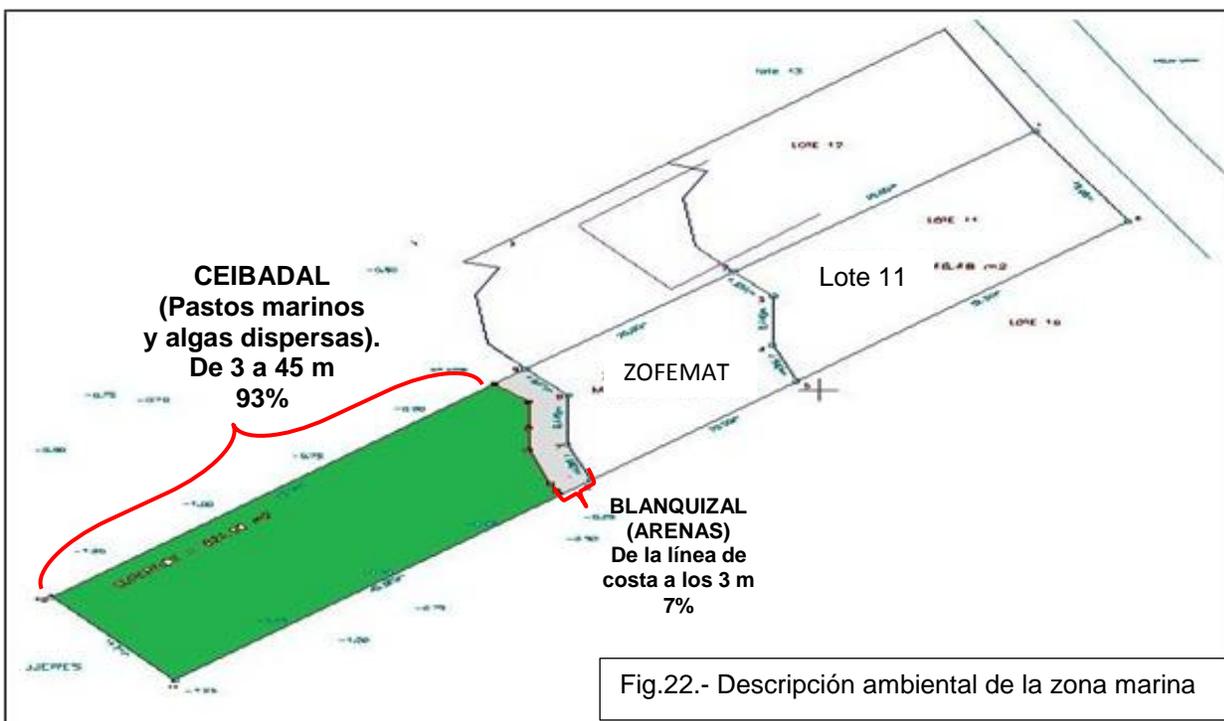
## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"



Fotografías 21 a 22- Alga verdes Halimeda incrassata y Acetabularia crenulata

Con base a los muestreos realizados en el fondo marino de la zona marítima operacional, donde se pretende desplantar el muelle de madera, se puede concluir que de la línea de costa hasta los 3 metros se observa un blanquizal de arenas, que corresponde al 7% de la superficie total, y el 93% del área está cubierta de pastos marinos conformando un Ceibadal, asociado con algas verdes, algas rojas y algas pardas, en una proporción según presencia de éstas últimas, de 57% Chlorophytas, 29% Rhodophytas y 14% (Phaeophytas). Ver fig. 22



## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

### b) Fauna marina

La fauna marina es muy escasa en la zona del proyecto, debido probablemente a la gran cantidad de actividades antropogénicas que se llevan a cabo en ésta área.

En el área de influencia del proyecto, la fauna observada, asociada con los pastos marinos fueron peces y su distribución y abundancia varía y decrece con relación a la presencia de vegetación.

La fauna observada es la siguiente:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
<b>Peces:</b>	
Sardina	<i>Anchovia sp.</i>
Pargo	<i>Lutjanus griseus</i>
Barracuda (juveniles)	<i>Sphyraena barracuda</i>
Chac chi	<i>Lutjanus apodus</i>
Mojarra	<i>Gerres cinereus</i>
Peces aguja	<i>Strongylura notata</i>
<b>Invertebrados marinos:</b>	
Jaiba	<i>Callinectes sapidus</i>

Los escasos organismos observados fueron en su mayoría de forma individual, por lo cual se considera que la zona no es ecológicamente importante para el desarrollo de organismos.



**Fotografía 23-** En el muestreo únicamente se observó un ejemplar de jaiba *Callinectes sapidus*.

Cabe recalcar que de todas las especies de fauna observadas en el predio, así como en la Zona Federal y Zona Marítimo operacional ninguna de estas especies observadas se encuentra protegidas por la legislación mexicana (Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010). Sin embargo, como ya se señaló, la Isla están reportada como área con presencia de Iguana rayada (*Ctenosaura similis*).

Las aves no estaban en proceso de anidación ni dieron muestras de una presencia permanente en el área.

Los escasos peces observados (ictiofauna), presentan una gran movilidad y no permanecen cerca de los buzos, personas o embarcaciones, al igual que las aves.

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---

Finalmente, sólo las especies bentónicas y de escasa movilidad deberán ser reubicadas, en caso de ser necesario. Entre estas especies se encuentran la jaiba.

### **Abundancia, distribución, y temporadas de reproducción de las especies en riesgo o de especial relevancia que existan en el sitio del proyecto y su zona de influencia.**

No hay especies en riesgo ni de especial relevancia, ya que las especies presentan movilidad y desplazamiento (como las aves y los peces), mismos que ante las actividades antropogénicas que se realizan en el sitio del proyecto, aunadas a la escasa presencia de vegetación en la zona, no se considera como sitio de reproducción de estos organismos.

### **Sitios de distribución de las poblaciones de las especies en riesgo presentes en el área de interés. Destacar la existencia de zonas de reproducción y/o alimentación.**

No se afectaran sitios de distribución de poblaciones en riesgo. La zona no presenta una riqueza específica significativa y tampoco está considerada como sitio de alimentación y/o reproducción de especies protegidas.

### **Especies de valor científico, comercial, estético, cultural y para autoconsumo.**

Dentro de las especies de valor comercial se observaron algunas especies de peces para consumo, como el pargo gris (*Lutjanus griseus*), chacchi (*Haemulon plumieri*) y jaiba (*Callinectes sapidus*). La presencia en general de estas especies es muy escasa, así como la mayoría de los peces observados.

### **Especies amenazadas o en peligro de extinción.**

En el predio y la Zona Federal Marítimo Terrestre, no se observaron individuos vegetales con estatus de protección

Así mismo, aunque no se observó durante las visitas al predio y Zona Federal de estudio a la iguana rayada (*Ctenosaura similis*), para Isla Mujeres esta reportada esta especie, que se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como especie amenazada.

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---

### **IV.2.3 Calidad ambiental**

La calidad ambiental en términos generales es buena.

Sin embargo los elementos bióticos (flora y fauna) se encuentran fuertemente afectados debido a las actividades desarrolladas en esta parte de la Isla conocida como Sac-Bajo, por el desarrollo de infraestructura turística (Hoteles y restaurantes), así como por el desarrollo de vivienda residencial, y de servicios en la zona aledaña al sitio del proyecto, como es el caso del predio.

Cabe señalar que el desarrollo de la isla, así como los fenómenos hidrometeorológicos, han generado la desaparición de un alto porcentaje de la cubierta vegetal original. Por lo que respecta al medio marino (flora y fauna) este también se observa afectado debido a la existencia de muelles aledaños al sitio del proyecto, así como por el tránsito de embarcaciones ya que es una zona utilizada para recorridos turísticos, como puerto de abrigo para embarcaciones de uso particular, pesqueras y embarcaciones de uso turístico.

Debido a lo anterior la calidad ambiental de la zona, no puede considerarse con una calidad ambiental excepcional y mucho menos como un corredor biológico.

### **IV.2.4. Paisaje.**

El paisaje actualmente corresponde a un sitio alterado por actividades antropogénicas y fenómenos naturales; la vegetación de original a sido afectada, por lo que actualmente en la zona de Sac Bajo se pueden observar relictos de la vegetación original.

Con la construcción del proyecto (casa-habitación y muelle de madera), la calidad escénica será modificada de manera puntual, por la construcción de la casa-habitación, aunque como ya se señaló, la zona ya está fuertemente modificada por la presencia de viviendas en los lotes aledaños, por lo que el proyecto no modificara de forma significativa la calidad escénica de la zona, además de que para el muelle serán utilizados materiales de la región.

El muelle de madera será uno más de los existentes en el Mar Caribe (Bahía de mujeres), además de que no modificara el litoral o margen lagunar ni las corrientes de la zona por construirse sobre pilotes de madera.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---

### IV.2.5. Medio socioeconómico.

#### Demografía

En el Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI, 2010) reporta que se cuenta en el municipio de Isla Mujeres con una población de 16,203 habitantes.

En cuanto a la estructura de la población del Municipio Isla Mujeres por sexo, de los 16,203 habitantes 7,845 son mujeres y 8,358 hombres, 48.42% y 51.58% respectivamente, cifras que indican una proporción muy similar.

En relación a la estructura de edades de la población, a nivel Municipal, las modas obtenidas del censo muestran a 374 personas en una curva y 373 en la otra, correspondiendo a 3 años la primera y a 30 la segunda. De ellos, son mujeres 186 y hombres 188 para la primera y 192 mujeres y 181 hombres para la moda de 30 años; todo ello analizado en edades de 0 a 98 años. Se puede afirmar que la población es predominantemente joven-adulta (INEGI 2010).

#### **Composición por edad y sexo**

##### **Población total: 16 203**

Representa el 1.2% de la población de la entidad.

##### **Relación hombres-mujeres: 106.5**

Hay 107 hombres por cada 100 mujeres.

##### **Edad mediana: 25**

La mitad de la población tiene 25 años o menos.

##### **Razón de dependencia por edad: 48.3**

Por cada 100 personas en edad productiva (15 a 64 años) hay 48 en edad de dependencia (menores de 15 años o mayores de 64 años).

#### **Distribución Territorial**

Densidad de población (hab./km<sup>2</sup>): 17.2

Total de localidades: 104

Localidades con mayor población:

- Isla Mujeres 12 642
- Zona Urbana Ejido Isla Mujeres 2 653
- Francisco May 222

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

### **-Número de habitantes por núcleo de población identificado.**

Tal y como fue señalado, de acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI, 2010) se reportan 16,203 habitantes registrados para el Municipio de Isla Mujeres.

Grupos quinquenales de edad	Población total	Tamaño de localidad						
		1-249 habitantes	250-499 habitantes	500-999 habitantes	1 000-2 499 habitantes	2 500-4 999 habitantes	5 000-9 999 habitantes	10 000-14 999 habitantes
Total	16,203	908	0	0	0	2,653	0	12,642
00-04 años	1,678	78	0	0	0	374	0	1,226
05-09 años	1,621	75	0	0	0	354	0	1,192
10-14 años	1,406	65	0	0	0	281	0	1,060
15-19 años	1,465	91	0	0	0	203	0	1,171
20-24 años	1,579	75	0	0	0	262	0	1,242
25-29 años	1,570	78	0	0	0	275	0	1,217
30-34 años	1,464	65	0	0	0	259	0	1,140
35-39 años	1,368	86	0	0	0	215	0	1,067
40-44 años	1,066	62	0	0	0	129	0	875
45-49 años	845	53	0	0	0	86	0	706
50-54 años	650	51	0	0	0	63	0	536
55-59 años	484	34	0	0	0	53	0	397
60-64 años	370	35	0	0	0	38	0	302
65-69 años	228	26	0	0	0	19	0	183
70-74 años	145	11	0	0	0	12	0	122
75-79 años	84	15	0	0	0	6	0	63
80-84 años	45	3	0	0	0	2	0	40
85-89 años	27	1	0	0	0	2	0	24
90-94 años	6	1	0	0	0	0	0	5
95-99 años	2	0	0	0	0	1	0	1
No especificado	100	3	0	0	0	24	0	73

Se puede observar que una característica relevante de la población Municipal es su variable tasa de crecimiento, ya que en la década de 1970-1980 decreció considerablemente con  $-3.7\%$  debido a la reducción de su territorio para la creación del municipio de Benito Juárez, en la isla se mantuvo una tasa de crecimiento de  $1.7\%$  y en la Zona Continental una tasa de crecimiento de  $3.7\%$ .

Posteriormente, en el periodo de 1980-1990 la tasa de crecimiento se incrementó  $3.6\%$  a nivel municipal, donde sobresale el crecimiento en la isla, en donde se obtuvo un valor de  $10.7\%$ , al contrario de lo que sucedió en la Zona Continental en donde se registró un decremento de  $-9.12\%$  debido a la emigración de los trabajadores agrícolas quienes se desplazaron hacia Cancún.

El periodo de 1990-2000 se presentó una reducción en la tasa de crecimiento municipal de hasta  $0.6\%$  y en la isla cayó al  $-0.4\%$ , debido a la disminución de la actividad turística, mientras que en la Zona Continental se mantuvo el decremento con una tasa de  $-1.8\%$ .

En el 2005, en Isla Mujeres, se reportó una tasa de crecimiento media anual de  $2.91\%$  (INEGI, 2005).

**• Procesos migratorios, con especificación de la categoría migratoria (emigración o inmigración significativa)**

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---

La zona Norte del Estado de Quintana Roo presenta el mayor índice de inmigración registrada en el país. Esto se explica debido al crecimiento constante del sector turístico y sus actividades relacionadas, que han requerido una gran cantidad de trabajadores y prestadores de servicios, los cuales provienen, en su mayor parte, de otras regiones del país.

De la población total del municipio registrada en los resultados definitivos del XII Censo General de Población y Vivienda (INEGI, 2001), 6,192 habitantes, (54.7%) son inmigrantes de otras partes de México, tendencia que se manifiesta en la zona isleña en donde 5,384 habitantes, (53.7%), son inmigrantes.

### **· Grupos étnicos**

El Municipio de Isla Mujeres tiene como base una población migratoria, procedente de entidades cercanas en su mayoría y, en menor escala, de otras más distantes. Se puede decir que de la población total, únicamente un 54.59% es originario de la entidad y el 40.79% procede de otras entidades; 1.05% son nacidos en otro país y un 3.57% es no específico.

De la población del Estado, sólo el 40% nació en la entidad, mientras que el 60% restante, proviene de otras entidades, donde predominan los estados de Yucatán, Veracruz y Distrito Federal.

#### ***Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena: 1 756***

Hay 1 756 personas de 5 años y más que hablan alguna lengua indígena, lo que representa 12% de la población de 5 años y más municipal.

#### ***Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena pero no habla español: 11***

De cada 100 personas de 5 años y más que hablan alguna lengua indígena, 1 no habla español.

#### ***Lenguas indígenas más frecuentes:***

Maya 80.5%

Tzeltal (tseltal) 8.8%

De cada 100 personas de 5 años y más que hablan alguna lengua indígena, 81 hablan maya.

### **· Índice de Marginación**

El grado de marginación es un indicador que permite hacer una mejor evaluación de las condiciones en las que vive la población de un lugar. Las estadísticas indican que el estado de Quintana Roo tiene un grado de marginación Medio. En el ámbito municipal se observa que el grado de marginación va de Muy Bajo en los municipios Cozumel, Isla Mujeres y Benito Juárez, Bajo en Othón P. Blanco y Medio en Felipe Carrillo Puerto, José M. Morelos Lázaro Cárdenas y Solidaridad.

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---

El índice de marginación nos señala cuales son los municipios en donde la población necesita elevar su nivel de vida, a través de un mayor número de empleos, mejor remunerados y dotación de servicios básicos.

El municipio de Isla Mujeres, tiene un grado de marginación Muy Bajo, comparado con otros municipios de la entidad y del país. Esto no significa que la población no necesite mejorar su nivel de vida.

### ***· Distribución y ubicación de núcleos de población cercanos al proyecto.***

La porción isleña constituye el núcleo de población más importante del municipio. El núcleo de población cercano más importante, es la ciudad de Cancún, en el municipio de Benito Juárez. Sin embargo, las actividades de ésta se encuentran estrechamente relacionadas, principalmente en el turismo.

### ***· Tipo de centro poblacional conforme al esquema del Sistema de Ciudades (Secretaría de Desarrollo Social).***

Con base a la clasificación del Sistema de Ciudades, la zona insular del municipio de Isla Mujeres se considera un Centro Integrador Subregional, que debiera prestar apoyo a la zona continental. Sin embargo, debido a su cercanía con Cancún, ésta provee la mayor parte de los servicios a esa porción del municipio de Isla Mujeres. De acuerdo a la información recabada, Cancún constituye un Centro Estatal de Servicios cuyo desarrollo económico ha permitido proporcionar los servicios básicos al municipio de Isla Mujeres, en su porción continental e insular (FOA Consultores en FONATUR, 2000).

### ***· Región económica a la que pertenece el sitio del proyecto, según la clasificación del INEGI, y principales actividades productivas.***

La información señala que la región económica a la que pertenece el municipio Isla Mujeres es de tipo C. En la cabecera municipal las actividades económicas del sector terciario agrupan a la mayor parte de la población, particularmente a los rubros de comercio y servicio, y en menor escala a otras que pertenece al sector secundario, con actividades enfocadas a la comunicación y transporte, la construcción y la industria de la transformación (INEGI, 2000).

La economía en la zona es de tipo mixto, ya que se compone de la pequeña y gran industria, la primera representada por los productores locales y la segunda por las grandes cadenas hoteleras, empresas de servicio y franquicias, entre otras, las cuales se ubican principalmente en la zona isleña del municipio.

En el contexto que nos ocupa, en relación con la construcción del desarrollo habitacional; en el 2005, la oferta hotelera en el Caribe alcanzó las 19,980 habitaciones; de las cuáles hubo una ocupación media de 14,449.87 correspondiente a una ocupación media de 75.86 %, teniendo el mayor porcentaje de ocupación la ciudad de Cancún (SECTUR, 2005).

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---

En el caso particular del municipio de Isla Mujeres, éste cuenta con una infraestructura hotelera eficiente, con 1,073 habitaciones, de las cuáles de acuerdo a sus instalaciones comprenden hoteles de una estrella a cinco estrellas.

Durante el año 2005, la infraestructura hotelera de Isla Mujeres, contribuyó con 123,963 habitaciones disponibles; correspondientes al 0.57 del total; de las cuáles se ocuparon 82,079, por lo que la ocupación media fue de 0.65.

Referente a la ocupación media mensual durante el año 2005, la mayor ocupación se dio durante los meses de febrero y marzo con el 78.46 y 70.85 %, respectivamente; mientras que la menor ocupación se reportó en el mes de noviembre con el 25.34 %.

En relación con otras actividades productivas, la baja fertilidad de los suelos y la superficie que presenta, en la isla no permite el desarrollo de la actividad agrícola, la mayor parte de las escasas cosechas que se producen son destinadas al autoconsumo, también existe actividad hortícola, cuyos productos se comercializan localmente. En lo que se refiere a la ganadería, la producción de cabezas que se registran en el municipio, alcanzan a satisfacer escasamente las demandas locales. El turismo es en el municipio la actividad más importante del municipio, se concentra principalmente en Isla Mujeres, la costa continental e Isla Contoy. Existen 33 establecimientos hoteleros con 848 cuartos.

La pesca significa un rubro importante para la isla pues se encuentran sociedades cooperativas pesqueras y pescadores libres que se dedican a la explotación de escama, fundamentalmente pero también a la captura de la langosta y camarón, en las épocas autorizadas para ello. La actividad industrial se reduce a algunos talleres mecánicos, tortillerías y otras micro industrias.

***· Ingreso per cápita por rama de actividad productiva, población económicamente activa (PEA) con remuneración por tipo de actividad, salario mínimo vigente, PEA que cubre la canasta básica.***

Para el Estado de Quintana Roo, según reportes del primer trimestre del 2006; la población económicamente activa (PEA) de 14 años o más es de 550,053 individuos correspondiente al 65.9 % de la población, de los cuáles 97.5 % está ocupada, mientras que el 2.5 % está desocupada; la mayor parte de los cuales pertenecen al sexo masculino, en una proporción 63.82 %, mientras que las mujeres representa el 36.17 %.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 de INEGI, la población de 12 años y más por sexo y grupos quinquenales de edad según condición de actividad económica y de ocupación, se muestra en la siguiente Tabla.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**  
 Proyecto: “Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

Sexo	Grupos quinquenales de edad	Población de 12 años y más	Condición de actividad económica				
			Población económicamente activa			Población no económicamente activa	No especificado
			Total	Ocupada	Desocupada		
Total	Total	12,214	7,640	7,438	202	4,476	98
Total	12-14 años	816	23	19	4	786	7
Total	15-19 años	1,465	467	443	24	981	17
Total	20-24 años	1,579	1,088	1,056	32	477	14
Total	25-29 años	1,570	1,196	1,157	39	369	5
Total	30-34 años	1,464	1,122	1,095	27	337	5
Total	35-39 años	1,368	1,073	1,049	24	284	11
Total	40-44 años	1,066	849	836	13	210	7
Total	45-49 años	845	640	632	8	199	6
Total	50-54 años	650	463	452	11	183	4
Total	55-59 años	484	303	291	12	177	4
Total	60-64 años	370	201	195	6	167	2
Total	65-69 años	228	117	117	0	104	7
Total	70-74 años	145	51	50	1	88	6
Total	75-79 años	84	32	31	1	51	1
Total	80-84 años	45	9	9	0	35	1
Total	85 años y más	35	6	6	0	28	1

Por lo que hace a la población de 12 años y más por sexo y nivel de escolaridad según condición de actividad económica y de ocupación, esta es la siguiente:

Sexo	Nivel de escolaridad	Población de 12 años y más	Condición de actividad económica				
			Población económicamente activa			Población no económicamente activa	No especificado
			Total	Ocupada	Desocupada		
Total	Total	12,214	7,640	7,438	202	4,476	98
Total	Sin escolaridad y preescolar	628	336	317	19	279	13
Total	Primaria <sup>1</sup>	3,896	2,222	2,144	78	1,598	36
Total	Secundaria incompleta	1,059	393	366	27	661	5
Total	Secundaria completa	3,238	2,247	2,206	41	969	17
Total	Estudios técnicos o comerciales con primaria terminada	50	34	34	0	16	0
Total	Educación media superior <sup>2</sup>	2,162	1,482	1,458	24	667	13
Total	Educación superior <sup>3</sup>	1,156	890	878	12	263	3
Total	No especificado	70	36	35	1	23	11

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---

En cuanto al salario mínimo vigente general en la zona "B", en la cual se ubica el municipio de Isla Mujeres y correspondiente al año de 2015 es de \$ 66.45 por día, de acuerdo con la Comisión Nacional de Salario Mínimo.

Según los resultados definitivos del último censo poblacional, del total de la población de 12 años y más del municipio de Isla Mujeres corresponde a aquella que potencialmente puede recibir remuneración siendo 4,476 la que constituye la Población No Económicamente Activa (PNEA).

En el municipio, la mayor proporción de la PEA se incluye en un rango de ingresos que va de 2 a 5 salarios mínimos (S.M.), es decir el 40.8 % de esa población, valor que indica la representatividad de la clase media-baja. En un rango de 2 S.M. se encuentran 1,497 empleados, 30.4 %, valor que sitúa a la clase social baja.

A medida que se incrementa el número de Salarios Mínimos, decrece significativamente la población, poniendo de manifiesto que el mayor poder adquisitivo se reduce a un pequeño grupo social. Destaca también el número de individuos que se encuentra en el rango de la población que no percibe ingresos que puede representar a los miembros de familia que trabajan en negocios familiares.

De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda de 2010 el INEGI reporta que la mayor parte de la población municipal labora en el sector terciario, que se refiere a los rubros de comercio y servicios. Seguido por el sector secundario, donde se agrupan la minería, industria manufacturera, gas y agua, entre otras; y finalmente el sector primario donde se incluye la ganadería, agricultura, caza y pesca. Esta tendencia se ha mantenido durante las últimas cuatro décadas.

De la población de 12 años y más, de un total de población de 12,214 corresponden 1,579 al grupo de 20-24 años y siendo para el grupo de 25-29 años una población de 1,570 pero correspondiendo a la población económicamente activa 1,196 de los cuales 1,157 personas están ocupadas, 39 desocupadas, 369 es población no económicamente activa y 5 es no especificada.

El porcentaje de la Población que busca un empleo, PEA inactiva fue de 37.8 valor que indica un desempleo medio, sin embargo, debido a la gran actividad turística que se genera en la zona, principalmente en Cancún, existe la opción de encontrar puestos temporales que cubran la demanda de empleo, aunque fuera del municipio.

### ***Características económicas.***

#### ***Población de 12 años y más Total Hombres Mujeres***

Económicamente activa: 62.6% 81.9% 41.9%

Ocupada: 97.4% 96.8% 98.4%

No ocupada: 2.6% 3.2% 1.6%

De cada 100 personas de 12 años y más, 63 participan en las actividades económicas; de

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---

**No económicamente activa: 36.6% 17.3% 57.3%**

De cada 100 personas de 12 años y más, 37 no participan en las actividades económicas.

Condición de actividad no especificada: 0.8% 0.8% 0.8%

### · Descripción de la estructura del sistema.

Se ha publicado que debido al éxito alcanzado en la Zona Norte del estado de Quintana Roo, con el proyecto turístico del área de Cancún, concebido como una región con vocación turística desde su planeación y desarrollo en la década de los 70's, ha dado por resultado el posicionamiento de la zona como el principal destino turístico del país y de la Región del Caribe y ha estimulado el desarrollo de la Riviera Maya, entre otros.

Asimismo, es notable que el municipio Isla Mujeres, lugar en donde se originó la actividad turística regional y estatal, se haya mantenido al margen en su desarrollo económico y social, razón por la cual la población es reducida y percibe menores ingresos con respecto a la población del municipio vecino de Benito Juárez.

Esta situación es debida, a que gran parte del territorio municipal, se ubica en la zona continental, el cuál es casi inaccesible en gran parte de su territorio, debido a la amplitud de los manglares que conforman el Sistema Lagunar Chachmuchuc, la escasa diversificación de atractivos, el corto alcance de las vialidades existentes, aunado a que no ha recibido las oportunidades y estímulos económicos que hagan posible el desarrollo turístico de esta zona, recibiendo sólo los beneficios marginales del Proyecto Cancún y los impactos negativos de las tendencias del crecimiento urbano hacia su territorio.

La cabecera del municipio de Isla Mujeres se ubica en la isla, hecho que la constituye la localidad más importante, en cuanto a densidad poblacional e infraestructura de servicios y equipamiento urbano, condición debida, en gran parte, a que representa un destino turístico nacional e internacional con gran afluencia turística.

Como se señaló, la población en el municipio es predominantemente joven-adulta, en su mayoría procedente de otros estados del país, dedicados principalmente al sector terciario de la producción, el turismo. El índice de analfabetismo es bajo y el nivel de bienestar de la población en general se considera alto.

### Vivienda.

El municipio de Isla Mujeres cuenta con un total de 4,520 viviendas ocupadas por 16,203 personas de las cuales 8,358 son hombres y 7,845 son mujeres.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

El Censo de Población y Vivienda (INEGI 2010), señala que en el Municipio Isla Mujeres el tipo de vivienda y sus ocupantes por tipo y clases de vivienda según sexo de los ocupantes es tal y como se muestra en la tabla siguiente:

Tipo de vivienda	Clases de vivienda	Viviendas habitadas	Ocupantes		
			Total	Hombres	Mujeres
Vivienda particular	Total	4,517	16,199	8,355	7,844
Vivienda particular	Casa independiente	3,195	12,117	6,257	5,860
Vivienda particular	Departamento en edificio	204	646	329	317
Vivienda particular	Vivienda en vecindad	1,018	3,095	1,592	1,503
Vivienda particular	Vivienda en cuarto de azótes	2	3	2	1
Vivienda particular	Local no construido para habitación	17	59	33	26
Vivienda particular	Vivienda móvil	1	2	1	1
Vivienda particular	No especificado	80	277	141	136
Vivienda colectiva	Total	3	4	3	1

Por lo que hace al suministro de energía eléctrica, este es proporcionado, desde la zona continental, por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) a través de dos líneas de 34.5 KVA provenientes de la subestación Cancún.

De la misma manera, el agua potable que abastece al municipio de Isla Mujeres proviene de la zona de captación localizada a 18 km de Puerto Juárez, dentro del municipio de Benito Juárez. El líquido se suministra a través de 2 tuberías de 8" con un gasto de 80 l/s; y atiende 2,329 tomas domiciliarias en la isla.

Isla Mujeres cuenta con infraestructura para el drenaje, consistente en la red sanitaria que conduce el agua residual a la planta de tratamiento, ubicada en la porción media de la isla, orientada al Este.

### Urbanización

#### • *Vías y Medios de comunicación existentes, disponibilidad de servicios básicos y equipamiento.*

En este rubro, actualmente la población de Isla Mujeres, en muchos aspectos, hace uso de los servicios de la Ciudad de Cancún. En el campo de la comunicación, se cuenta con oficinas de correos, red telegráfica, 2 estaciones de microondas y 1 receptora de señal vía satélite, estaciones de radio y televisión, líneas telefónicas instaladas y servicios de telefonía celular y un aeródromo con 1,200 m de pista.

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---

En cuanto a vías de comunicación, la isla cuenta con una carretera pavimentada de 6 km de longitud, que la atraviesa de Sur a Norte, y una carretera perimetral de 4.3 km. contando con transporte urbano (Turicún) y servicio de taxis que dan el servicio a todos los sitios de la Isla.

Se cuenta además con servicio de taxis, renta de motocicletas y bicicletas, y carros de golf, éstos últimos muy utilizados por turistas y locales, como medio de transporte básico.

El recinto portuario de Isla Mujeres tiene una extensión de 13,004 m<sup>2</sup>, que ocupan prácticamente toda la costa noroeste de la isla. Otro medio de transporte importante se realiza por vía marítima, por lo que Isla Mujeres cuenta con infraestructura marítimo portuaria consistente en el muelle del transbordador que presta el servicio de traslado a Isla Mujeres por medio de dos compañías con embarcaciones tipo ferries exclusivo para pasajeros, servicio ofrecido por las empresas transportes Marítimos Magaña S.A. de C.V., Ruta Náutica Isla Mujeres S.A. de C.V. (Ultramar) y Transportes Marítimos Continental Mujeres, S.C de R.L., así como una compañía con ferry (transbordadores) con capacidad para 300 personas y 30 vehículos. El servicio se proporciona por medio de siete viajes al día.

Por otra parte, un hecho importante es que el municipio cuenta con un relleno sanitario que se localiza en el km 6 + 600 del Camino a Rancho Viejo, en la zona continental, mientras que en La isla se ubica una planta de transferencia, en donde se acopian los residuos generados en la isla, ubicada en la porción Sur-Este de la misma; desde donde los residuos son trasladados a una embarcación destinada exclusivamente a transportar dichos residuos a la porción continental y de ahí son llevados al mencionado relleno sanitario, el cual cuenta con una superficie de 20 ha y proporciona también el servicio, a la ciudad de Cancún, en el municipio de Benito Juárez.

En materia de saneamiento, Isla Mujeres utiliza la planta de tratamiento existente, a donde se dirigen las aguas residuales colectadas a lo largo de la red sanitaria municipal.

En abastecimiento de agua potable en la isla se realiza a partir de la zona de captación, ubicada en la porción continental, al Oriente del Aeropuerto Internacional en Cancún, zona a partir de la cual se conduce el líquido por medio de un ducto submarino que se conecta a la red municipal, en la porción isleña del municipio de Isla Mujeres.

En relación a la energía eléctrica utilizada en la zona isleña del municipio, esta es proporcionada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), la cuál es generada en las plantas de Valladolid, Mérida y Mérida III, que cuentan con una capacidad de generación de 250, 380 y 500 Mw respectivamente.

Con respecto al equipamiento en educación, parte de las necesidades de estos servicios son cubiertas en el vecino municipio de Benito Juárez, en Cancún, donde el equipamiento educativo abarca los niveles de preescolar, primaria, secundaria, bachillerato y licenciatura, además de carreras técnicas y comerciales.

Se puede señalar que una realidad social es que los jóvenes en el municipio se incorporan pronto al mercado de trabajo abandonando sus estudios en los niveles básicos, por la necesidad de apoyar a la

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---

familia con el sustento diario, o bien por la desintegración familiar y la migración. Tal condición explica que el 5.88 % de la población no sepa leer (INEGI, 2006).

### **Educación.**

El Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI), muestra, en el renglón educación y referente a la población de 15 años y más y sus grupos quinquenales, un comportamiento como puede observarse en la siguiente Tabla.

### **Salud y seguridad social.**

#### ***· Características de la morbilidad y la mortalidad y sus posibles causas.***

Se sabe que las principales enfermedades que se presentan en el estado de Quintana Roo están vinculadas con complicaciones en el embarazo, abortos, enfermedades genitourinarias y fracturas, entre otras. Las causas más frecuentes de muerte hospitalaria son la diabetes, cirrosis, enfermedad isquémica crónica y dificultad respiratoria del recién nacido.

De acuerdo a los datos publicados por el Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI) en el anuario estadístico del estado de Quintana Roo, estos indican que el número de defunciones para el municipio hasta el momento del censo, fallecieron un total de 784 hijos (6.69%) correspondiendo el mayor número (118) al grupo quinquenal de 55-59 años. Asimismo, el grupo quinquenal con mayor número de nacimientos es el de 35-39 años con 1,557.

La misma fuente indica que las tres principales causas de muerte en la población estatal fueron tumores malignos, accidentes de diferente tipo y enfermedades del corazón.

Ante la demanda de hospitales y clínicas, la población utiliza la infraestructura médica del municipio de Benito Juárez, debido a que ésta cuenta con clínicas y hospitales de 1er, 2º. y 3er. nivel, cuenta con seis unidades médicas del IMSS, cuatro de las cuales ofrecen consulta externa, una es de hospitalización general y una de hospitalización especializada; el ISSSTE es de hospitalización general, y existen además instituciones de asistencia social como el DIF y SESA que ofrecen consultas externas. A nivel estatal, el sector salud agrupa un total de 626 médicos, de los cuales la mayor parte se encuentran en la ciudad de Cancún.

El INEGI señala que hasta el año 2010 la población del municipio de Isla Mujeres que tiene derecho a seguridad social y que están afiliados a distintas instituciones del sector salud, presentaba las siguientes cifras: 4,363 inscritos al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS); 1,496 al Instituto de Servicios Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE). Así mismo se cuenta con los servicios médicos de la Zona Naval localizada en el Municipio y otras instituciones como se muestra en la Tabla siguiente.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

---

### **Zonas de recreo:**

El Municipio de Isla Mujeres cuenta con 9 parques de juegos infantiles, 3 jardines vecinales, 9 centros deportivos, en la colonia Las Salinas cuentan con una unidad deportiva para juegos de béisbol y fútbol. Además en toda la Isla, existen 5 balnearios.

No cuenta con salas de cine, ni teatros. Cuenta con una gran variedad de bares en el centro y discotecas. A lo largo de la isla, existen playas públicas que son visitadas por la población local, asimismo cuenta con una zona arqueológica, que amplían las alternativas de recreo para la población de este Municipio.

La mejor zona de recreo de Isla Mujeres se localiza en la porción Sur de la ínsula conocida con el nombre de “Parque Nacional El Garrafón”.

De esta manera, como puede constatarse, el sitio donde se encuentra inmerso el proyecto cuenta con todos los servicios públicos municipales, de servicios de salud y seguridad social, de comunicación y de transporte que requiere una zona urbana.

### **IV.2.5. Diagnóstico ambiental**

Al realizar los recorridos en el área en la cual se pretende desarrollar el proyecto “Casa-habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”, se pudo observar la vegetación presente en el predio y zona federal donde se pretende desarrollar el proyecto, es de tipo secundario derivada de una selva baja subcaducifolia, lo que indica un alto grado de perturbación, por el desarrollo urbano de Sac-Bajo (viviendas, hoteles, clubs de playa, restaurantes, etc), el trazo de la vialidad (Carretera a Sac-Bajo), rellenos con materiales de construcción, vertidos de basura y más recientemente por los fenómenos hidrometeorológicos del año 2005 (Emily y Wilma).

La vegetación actual, está dominada por especies vegetales introducidas como palma de coco, flamboyán y casuarina, así también se observa la presencia de especies ornamentales (adelfa, aralias, maguey verde, salvia azul, bugambilia, limonaria y tulipanes) y palmas sembradas en el predio (Palma areca, palma xiat, palma botella y palma de coco); así como algunos ejemplares vegetales nativos como la palma chit, uva de mar, chactecok, guayacán, naranjillo, lirios de mar, lechuga de mar y siricote, como relicto de la vegetación original.

Actualmente la vegetación existente se encuentra aislada por el desarrollo de los predios aledaños, y en la zona federal únicamente se observó un mangle botoncillo con el tallo cortado y con retoños.

Por otra parte la vegetación acuática existente en el sitio donde se pretende desplantar el muelle, consiste básicamente en un ceibadal de pastos marinos compuesta principalmente por *Thalasia testudinum* y *Syringodium filiforme*, con la presencia aislada de algas verdes, rojas y pardas.

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: "Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---

De igual forma se presenta un alto grado de perturbación, en la zona federal colindante al lote 11, como en las Zonas Federales colindantes, lo cual ha ocasionado un desplazamiento de las especies que en algún tiempo estuvieron presentes en el área, a causa de la disminución de su hábitat natural, pudiendo encontrar en zonas colindantes menos dañadas un espacio en el cual puedan sobrevivir.

Cabe hacer mención que el predio (lote 11) y la zona federal que nos ocupa no esta considerada como un área con cualidades únicas o excepcionales, así mismo, a lo largo de la línea de costa (Bahía de Mujeres) se pueden observar otros muelle de madera, lo que indica que es un área con un moderado movimiento de embarcaciones menores.

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

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico Proyecto: “Casa Habitación y Muelles de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

---

### **V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales**

#### **Metodología para evaluar los impactos ambientales**

Para la identificación de los posibles impactos ambientales que se generarán por el desarrollo del proyecto “Casa-Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”, se utilizó el Método de Leopold en el presente estudio, este consiste en elaborar una matriz en donde se representan en las columnas las principales acciones derivadas de la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas (preparación del sitio, construcción y operación) y en sus filas las diferentes características del medio ambiente (físico, biológico y socioeconómico).

#### **V.1.1 Indicadores de Impacto**

Los elementos del medio que podrán ser potencialmente afectados por alguna de las actividades del proyecto se clasificaron en tres tipos: físicos, biológicos y socioeconómicos, estos indicadores se usarán como índices cualitativos además de ser representativos y de fácil identificación.

Cada uno de estos elementos del ecosistema permitirá identificar la intensidad del cambio provocado por los impactos determinados por el proyecto. Indiscutiblemente los indicadores varían según la etapa del proyecto. Los indicadores que aquí se presentan son pensados en las características propias del proyecto, así como la experiencia adquirida en proyectos similares.

#### **V.1.2 Lista de indicadores de impacto**

##### ***Factores físicos:***

##### ***Suelo:***

**Topografía:** El desarrollo del proyecto implica el movimiento de suelo, por la excavación y nivelación (cimentación) lo que modifica la topografía del predio

**Calidad del Suelo:** El movimiento de suelos durante las etapas del proyecto y las actividades realizadas durante la construcción del proyecto pueden afectar la calidad del mismo

**Fondo marino (Bahía de Mujeres):** Se tiene contemplado realizar el hincado de pilotes en el lecho marino, lo que modificará el lecho marino

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico  
Proyecto: “Casa Habitación y Muelles de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

---

***Atmósfera:***

**Calidad del aire:** Durante el desarrollo del proyecto se incrementara el movimiento vehicular, además de que las actividades propias del desarrollo del proyecto pueden generar afectaciones a la calidad del aire.

**Niveles de ruido:** El incremento de los niveles de ruido durante el desarrollo del proyecto, por el uso de herramienta y equipo manual, así como el incremento de movimiento vehicular, puede llegar a ser un impacto negativo.

**Agua:**

**Hidrología:** La calidad del agua de la Bahía, así como su transparencia se pueden ver afectadas en la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto por la dispersión de partículas y durante la operación puede ser afectada por una posible fuga de aguas residuales al subsuelo, derrames accidentales de hidrocarburos.

***Factores bióticos***

**Flora**

**Flora terrestre:** El Retiro de vegetación del predio y zona federal marítimo terrestre durante la etapa de preparación, representa un impacto negativo al medio biótico

**Flora acuática:** Con el desplante del muelle (hincado de pilotes) se realizara el desplazamiento de la vegetación acuática (pastos marinos principalmente y algunos individuos de algas verdes y pardas), existente en el sitio del proyecto.

**Fauna**

**Fauna terrestre:** Debido a la pérdida de cobertura vegetal y cambio en el hábitat la fauna existente en el predio se desplazara a otros sitios.

**Fauna Marina:** Con el desplante del muelle (hincado de pilotes y armado) se realizara el desplazamiento de la fauna acuática (peces y crustáceos), existente en el sitio del proyecto.

**Fauna nociva:** la generación de residuos sólidos o líquidos y un manejo inadecuado de los mismos, son focos productores de fauna nociva razón por la cual se presenta este indicador.

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico Proyecto: “Casa Habitación y Muelles de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

---

### **Factor socioeconómico**

**Empleo:** Un impacto a la economía, es sin duda la generación de empleos, el personal empleado durante las etapas de construcción y operación, serán personas locales.

**Seguridad en el trabajo:** La seguridad de los trabajadores durante las etapas del proyecto, representa un impacto positivo durante el desarrollo del mismo, evitando contratiempos y afectaciones a los trabajadores.

**Salud:** El cuidado de la salud de los trabajadores y las medidas de pronta atención, representan un impacto positivo para el desarrollo del proyecto.

**Comercio Organizado local:** La demanda de insumos y materiales para la construcción implica una derrama económica a pesar de que esta no sea considerable, lo cual influye directamente en el comercio de materiales para la construcción.

**Pago de derechos (Recaudación fiscal):** Con este tipo de proyectos el municipio y la federación se ven beneficiados con pago de permisos en los diferentes niveles de gobierno (pago de permisos, concesiones y licencias).

**Calidad Escénica:** El desarrollo del proyecto implica un cambio de la calidad escénica del predio, por los cambios generados durante el desarrollo del mismo y el desplante del proyecto en el predio.

### **V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación**

#### **V.1.3.1 Criterios**

Los criterios empleados en la evaluación de los posibles impactos ambientales que se generen con motivo del desarrollo del proyecto, se indican a continuación:

**Magnitud:** El valor para la magnitud se consideró a nivel del predio empleándose las siguientes categorías:

<b>1</b>	<b>Escasa</b>
<b>3</b>	<b>Mediana</b>
<b>5</b>	<b>Alta</b>

Por medio de la valoración anterior, precedido por un signo positivo (+) o negativo (-) para indicar sí los efectos probables de las interacciones son positivos o negativos.

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico Proyecto: “Casa Habitación y Muelles de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

**Valor de importancia:** El valor de la importancia pondera el peso relativo de la interacción a nivel local, la escala empleada fue la siguiente:

<b>1</b>	<b>Escasa</b>
<b>3</b>	<b>Mediana</b>
<b>5</b>	<b>Alta</b>

**Temporalidad:** Los criterios de evaluación para la temporalidad del impacto identificado es la siguiente:

<b>P</b>	<b>Permanente</b>
<b>T</b>	<b>Temporal</b>

**Reversibilidad:** Los criterios de evaluación para la reversibilidad del impacto identificado es la siguiente:

<b>R</b>	<b>Reversible</b>
<b>I</b>	<b>Irreversible</b>

### **Medidas correctoras (medidas de mitigación, prevención y/o compensación):**

La simbología utilizada para evaluar los impactos en los cuales se puedan aplicar medidas correctoras o de mitigación para disminuir sus efectos es la siguiente:

<b>-</b>	<b>Sin medidas correctoras</b>
<b>+</b>	<b>Con medidas correctoras</b>

### **V.1.4.- Identificación de Impactos**

#### **Etapas de preparación del sitio y construcción.**

Se considera que habrá una etapa de preparación del sitio, ya que el predio y la zona federal donde se pretende construir la casa-habitación y arranque de muelle, se retirará la vegetación existente en el predio que se ubique en áreas de desplante del proyecto, y de manera manual, por lo que se considera habrá un impacto a la vegetación terrestre, que no será significativo, ya que actualmente la cobertura vegetal existente es mínima y de tipo secundario y ornamental en su mayoría y con especies arbóreas introducidas; por lo que el impacto no será significativo; además de se conservara en pie los ejemplares arbóreos que no interfieran en el desplante del casa-habitación en predio y arranque de muelle en zona federal .

Así mismo en la zona marina se colocara malla para evitar desplazamiento de los sedimentos resuspendidos durante el hincado de pilotes del muelle.

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico Proyecto: “Casa Habitación y Muelles de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

---

El poco suelo existente se puede ver afectado durante el chapeo y retiro de vegetación, ya éste se perderá y estará más expuesto a procesos erosivos por efectos del viento. Así mismo en el área de desplante de la casa-habitación el suelo se verá afectado por los trabajos de cimentación y nivelación.

La escasa fauna terrestre y marina presentes se desplazaran a sitios aledaños en busca de un mejor hábitat y una vez concluida la obra podrán regresar a repoblar como sucede a la sombra del muelle en el área marina.

Por lo que toca a la vegetación acuática, pastos marinos y algas verdes y pardas, existentes en el fondo lagunar donde se desplantará el atracadero, únicamente se afectara (removerá) la existente en las áreas donde se colocarán los pilotes de madera que sostendrán el atracadero, conservándose la vegetación que no interfiera con el desarrollo del proyecto.

### **Medio físico.**

La mayoría de los impactos detectados para este medio se registran durante las actividades que se llevarán a cabo en las etapas de preparación del sitio y construcción.

El chapeo manual, retiro de ejemplares que interfieran en el desplante del proyecto y rescate de especies nativas y protegidas, así como la nivelación del terreno en la etapa de preparación del terreno, generaran afectaciones a este medio principalmente al suelo, por la erosión generada al retirar la cobertura vegetal y cambios en relieve por la nivelación del terreno.

La posible contaminación del suelo derivada por la generación de residuos, producto de derrames accidentales de hidrocarburos de los equipos menores utilizados durante la etapa de construcción del proyecto, se consideran como impactos temporales de escasa magnitud e importancia, ya que existen medidas de prevención para mitigar sus efectos.

La posible afectación a la calidad del aire por la suspensión de polvos generado por las actividades propias de la construcción o la generación de gases por la quema de combustible fósiles por vehículos y equipo manuales, serán afectaciones de escasa magnitud e importancia, ya que se contarán con medidas de mitigación.

Por lo que respecta al fondo marino de laguna, al hincar los pilotes a una profundidad promedio de 2.5 mts bajo el nivel del fondo marino serán generados sedimentos que provocarán turbidez temporal en el agua. Durante esta etapa la actividad humana podría ocasionar impactos sobre los componentes físicos, por la generación de residuos sólidos y la defecación al ras del suelo, esta última, si no es prevenida, podrían generar focos de infección.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**  
**Proyecto: “Casa Habitación y Muelles de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

---

**Medio Biológico**

La afectación a la escasa vegetación, ocurrirá durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, sin embargo como se mencionó anteriormente, únicamente habrá de retirarse la vegetación de la zona de desplante de la casa-habitación y arranque de muelle, este impacto se considera de escasa magnitud e importancia, ya que el predio carece de vegetación original, sin embargo, para mitigar el impacto se rescatan las especies nativas y protegidas por la normatividad.

Las especies de fauna detectadas en el predio son especies que se han habituado a convivir con la presencia humana, sin embargo estas se desplazaran temporalmente a las áreas contiguas. Por lo tanto la afectación a la fauna existente se presentará durante las etapas de preparación y construcción del proyecto.

Las actividades humanas traerán consigo la generación de residuos y con ello la proliferación de fauna nociva por lo cual en las diferentes etapas del proyecto se han considerado medidas de prevención que eviten la propagación de estos individuos; razón por la cual se considera que son impactos mitigables.

Así mismo la colocación de los pilotes afectará a la fauna marina sésil (poliquetos principalmente) y de lento desplazamiento, aunque cabe señalar que en la zona de desplante de atracadero no se observaron organismos como estrellas y caracoles.

Por lo que toca a la vegetación acuática, la colocación de los pilotes afectará a pastos marinos y algas verdes, algas pardas y roja, existentes en el fondo marino donde se desplantará el muelle (hincado de pilotes a 2.50 mts., bajo el nivel del fondo marino), únicamente se afectara (removerá) la existente en las áreas donde se colocarán los pilotes de madera que sostendrán el atracadero, conservándose la vegetación que no interfiera con el desarrollo del proyecto.

Así mismo en la zona marina se colocara una malla para evitar desplazamiento de los sedimentos resuspendidos durante la etapa de construcción.

Estos impactos se consideran de escasa magnitud e importancia, la mayoría de ellos con medidas de compensación y prevención aplicables para aminorar su efecto.

**Medio socioeconómico.**

En este medio la mayoría de los impactos detectados serán benéficos, ya que la construcción del proyecto, creará fuentes de empleos temporales durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico Proyecto: “Casa Habitación y Muelles de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

Además de la demanda de materiales y de equipo menor utilizados en la construcción de la obra, lo cual se traduce como benéfico para el comercio de la Isla, por lo que habrá una derrama económica para la zona.

Los impactos adversos en este medio son en materia de la derrama de infraestructura y servicios durante las etapas del proyecto, como son el requerimiento de energía eléctrica y de agua potable.

Se afectará de manera mínima el tránsito vehicular los días de descarga de materiales de construcción y madera y postes, para la construcción de la casa-habitación y muelle, por lo que se deberán tomar las medidas correspondientes (Señalización). Todos estos impactos son de escasa magnitud e importancia, ya que serán temporales.

Así también, la calidad escénica sufrirá cambios puntuales, aunque por el grado de afectación que actualmente existe al escenario natural, por la urbanización de Sac Bajo y en especial de los lotes colindantes, no se reflejara como un impacto severo al entorno natural.

### **Etapa de operación y mantenimiento.**

Durante la etapa de operación y mantenimiento, la generación de residuos sólidos, podría provocar los mayores impactos sobre el medio físico y biológico.

La generación de desechos sólidos, principalmente basura de tipo inorgánica y un manejo inadecuado de la misma provocarían afectaciones en el medio terrestre y acuático; la presencia de basura causaría un impacto de contaminación visual, así como la afectación al predio, la Zona Federal Marítimo Terrestre y Zona Federal Marítimo Operacional.

Con referencia a la embarcación menor que atracara en el muelle, cabe mencionar que no se les dará mantenimiento en el mismo, ya que este mantenimiento les será dado en sitios que cuenten con las instalaciones apropiadas y debidamente autorizados. Asimismo el llenado de los tanques de combustible para dicha embarcación se realizará en las instalaciones de la Estación de servicio existente en la Isla, la cual cuenta con instalaciones apropiadas.

Los impactos adversos en este medio son en materia de la derrama de infraestructura y servicios durante las etapas del proyecto, como son el requerimiento de energía eléctrica y de agua potable.

En el medio socioeconómico, los impactos benéficos detectados son referentes a la generación de empleo y con el comercio local organizado, ya que en la etapa operativa serán creados empleos y se requerirá de insumos para realizar dicho mantenimiento, lo cual se traduce como benéfico para el comercio de la Isla, por lo que habrá una pequeña derrama económica para la zona.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico  
Proyecto: “Casa Habitación y Muelles de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

---

Los impactos adversos en este medio son en materia de seguridad en el trabajo por posibles accidentes al proporcionar el mantenimiento a las obras, así como en la salud de los propietarios y vecinos de la zona en caso de no disponer adecuadamente sus residuos sólidos, así como canalizar de forma eficiente las aguas residuales que se generen en la casa habitación.

En todas las etapas la generación de empleos será un impacto benéfico para la comunidad.

➤ **ANÁLISIS DE IMPACTOS.**

**ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.**

**A.- RETIRO DE VEGETACIÓN.**

**A.2 Retiro de Vegetación/ Calidad del suelo.**

**Magnitud -1**

**Importancia -1**

**Irreversible**

Al retirar la vegetación del predio se deja al descubierto la delgada capa de suelo, lo que incrementa el proceso erosivo por efecto del viento, sin embargo al ser un suelo muy pobre de calidad (pedregoso) y una delgada capa de suelo fértil, el impacto se considera permanente, adverso, de escasa magnitud y escasa importancia. No cuenta con medida de mitigación y/o compensación.

**A.5 Retiro de Vegetación/ Niveles de ruido**

**Magnitud -1**

**Importancia -1**

**Irreversible**

Durante el retiro de la vegetación, será necesario talar algunos árboles que no puedan reubicarse o que no sean de la región, como flamboyán, palmas de coco de gran tamaño, y otros ejemplares arbóreos, que se realizara con equipo manual (motosierra), lo que generara ruido; este impacto se considera temporal, adverso, de escasa magnitud y escasa importancia.

**A.7 Retiro de Vegetación/ flora terrestre.**

**Magnitud -1**

**Importancia -1**

**Irreversible**

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**  
**Proyecto: “Casa Habitación y Muelles de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

---

Debido a la escasa vegetación existente en el predio y zona federal, en donde predomina la vegetación secundaria con especies ornamentales sembradas por antiguos propietarios, el impacto se considera permanente adverso, de escasa magnitud y escasa importancia, además de que se reforestará la zona federal con vegetación nativa (de matorral costero), y se sembrarán especies nativas en las áreas jardinadas del proyecto, como medida de compensación.

**A.9 Retiro de vegetación/ fauna terrestre.**

**Magnitud -1**

**Importancia -1**

**Reversible**

Esta actividad provocará que la escasa fauna existente en el predio y la zona federal donde se pretende desarrollar el proyecto, se refugie en predios y zonas federales aledaños. Este impacto se considera temporal adverso de escasa magnitud y de escasa importancia ya que en la fauna es escasa, debido a la poca cantidad de vegetación existente. Además de que se permitirá su libre desplazamiento.

**A.12 Retiro de vegetación/ Generación de empleo.**

**Magnitud +1**

**Importancia +1**

Esta actividad generará empleos en la zona que benefician a la población, considerándose como un impacto temporal benéfico y con escasa magnitud y escasa importancia, por las dimensiones del proyecto.

**A.15 Retiro de vegetación/ Seguridad en el trabajo.**

**Magnitud -1**

**Importancia -1**

Esta actividad requerirá de trabajadores capacitados en el manejo de equipo manual para la tala de árboles y rescate de individuos vegetales que interfieran en el desplante del proyecto, lo que requerirá de medidas de seguridad para evitar posibles accidentes, considerándose como un impacto adverso con escasa magnitud y escasa importancia, por contar con las medidas de prevención.

**A.17 Retiro de vegetación/ Calidad escénica.**

**Magnitud -1**

**Importancia -1**

**Irreversible**

El retiro de la vegetación generará cambio en la calidad escénica del predio, sin embargo debido a la escasa presencia de vegetación y al desarrollo urbano existente en los predios

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**  
**Proyecto: “Casa Habitación y Muelles de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

---

colindantes, la modificación al entorno, no representara una afectación significativa. Por lo que este impacto se considera Permanente, adverso y de escasa magnitud y escasa importancia.

**B. EXCAVACION Y NIVELACION**

**B.1.- Excavación y Nivelación/ Topografía**

**Magnitud - 1**

**Importancia 1**

**Irreversible**

Durante los trabajos de cimentación de la casa-habitación se realizara excavación y nivelación del área de desplante, por lo que la topografía del predio sufrirá cambios, aunque éstos serán mínimos debido a que el predio no cuenta con desniveles significativos. Este impacto se considera adverso y permanente, así como escasa magnitud y escasa importancia, ya que la superficie afectada es un área menor.

**B.2.- Excavación y Nivelación/ Calidad del suelo**

**Magnitud - 1**

**Importancia 1**

**Irreversible**

Durante los trabajos de cimentación de la casa-habitación se realizara excavación y nivelación del área de desplante, este movimiento de suelo generara cambios en la calidad del mismo. Este impacto se considera adverso y permanente, así como escasa magnitud y escasa importancia, ya que la superficie afectada es un área menor, además de que el suelo existente ya ha sufrido afectaciones por el desarrollo urbano de la zona y predios aledaños.

**B.4.- Excavación y Nivelación/ Calidad del aire**

**Magnitud - 1**

**Importancia 1**

**Irreversible**

Los trabajos de excavación para la cimentación del proyecto requerirán de equipo manual eléctrico (taladro para romper piedra y excavar), lo que generara polvos que afectaran la calidad del aire. Es impacto se considera adverso, temporal, de escasa magnitud y escasa importancia, por el volumen de excavación y contar con medida de mitigación.

**B.5.- Excavación y Nivelación/ Niveles de ruido**

**Magnitud - 1**

**Importancia 1**

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**  
**Proyecto: “Casa Habitación y Muelles de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

---

Los trabajos de excavación para la cimentación del proyecto requerirán de equipo manual eléctrico (taladro para romper piedra y excavar), lo que generara ruidos, sin embargo, se considera que éstos no rebasaran los decibeles establecidos en norma (65 dB). Es impacto se considera adverso, temporal y de escasa magnitud y escasa importancia, por contar con medida de mitigación, y realizarse la actividad al aire libre.

**B.12.- Excavación y Nivelación/ Generación de empleo**  
**Magnitud + 1**  
**Importancia 1**

Esta actividad generará empleos en la zona que benefician a la población, considerándose como un impacto temporal benéfico y con escasa magnitud y escasa importancia, por las dimensiones del proyecto.

**B.13.- Excavación y Nivelación/ Salud**  
**Magnitud + 1**  
**Importancia 1**

Los trabajadores contratados para la construcción de la obras desde la cimentación (excavación y nivelación), deberán contar con seguro social, mientras laboren en la obra. Este impacto se considera positivo, temporal, y de escasa magnitud y escasa importancia.

**B.14.- Excavación y Nivelación/ Recaudación fiscal (pago de derechos)**  
**Magnitud + 3**  
**Importancia 3**

Antes de iniciar con la obra civil del proyecto se deben pagar los impuestos (derechos) por el otorgamiento de permisos, licencias y constancias ante las autoridades federales y municipales correspondientes. Este impacto es temporal y benéfico, así como de mediana magnitud y mediana importancia.

**B.15.- Excavación y Nivelación/ Seguridad en el trabajo**  
**Magnitud - 1**  
**Importancia 1**

Durante los trabajos de Excavación y Nivelación (Cimentación), el personal contratado, puede sufrir accidentes por falta de equipo de protección adecuado (cascos, guantes, zapatos con punta de metal, etc). Este impacto se considera temporal, adverso, de escasa magnitud y escasa importancia, por contar con medida de prevención.

**B.16.- Excavación y Nivelación/ Comercio organizado local**  
**Magnitud + 1**  
**Importancia 3**

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico  
Proyecto: “Casa Habitación y Muelles de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

---

Durante los trabajos de cimentación se requerirá de insumos y materiales de construcción, los cuales serán adquiridos en los comercios locales, generando una derrama económica. Este impacto se considera temporal y benéfico, con escasa magnitud y mediana importancia.

**B.17.- Excavación y Nivelación/ Calidad escénica**

**Magnitud - 1**

**Importancia 1**

**Irreversible**

Los trabajos de Excavación y Nivelación modificaran los condiciones de la calidad escénica por las excavaciones que se realizaran durante la cimentación, así como la posterior nivelación, sin embargo, por tratarse de una modificación sobre un predio ya afectado con anterioridad, no representa una afectación severa. Este impacto se considera permanente, adverso, con escasa magnitud y escasa importancia

**C. CONSTRUCCIÓN DE OBRA CIVIL**

**C.4.- Construcción de obra civil/ Calidad del aire**

**Magnitud –1**

**Importancia 1**

**Irreversible**

La construcción de las obras de la casa habitación en el predio, así como en la zona federal, afectará la calidad del aire por la emisión de polvo que se generará durante la preparación del concreto, trabajos en general de albañilería y elaboración de perforaciones para empotrar tuberías para instalaciones hidráulicas y eléctricas. Este impacto se considera temporal adverso de escasa magnitud y escasa importancia, ya que se realizaran con herramientas manuales, se cuenta con medidas de mitigación para este caso.

**C.5.- Construcción de Obra civil/ Niveles de ruido**

**Magnitud –1**

**Importancia 1**

**Irreversible**

La construcción de las obras de la casa habitación en el predio, así como en la zona federal, incrementara los niveles de ruido durante la preparación del cemento, trabajos en general de albañilería y elaboración de perforaciones para empotrar tuberías para instalaciones hidráulicas y eléctricas. Este impacto se considera temporal adverso de escasa magnitud y escasa importancia, ya que se realizaran con herramientas manuales y no se cuenta con medidas de mitigación para este caso.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**  
**Proyecto: “Casa Habitación y Muelles de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

---

**C.12.- Construcción de Obra civil /Generación de empleo**

Magnitud +3

**Importancia +3**

Esta actividad generará empleos en la zona que benefician a la población, considerándose como un impacto temporal benéfico y con mediana magnitud y mediana importancia, por el número de empleos que se generaran durante su desarrollo.

**C.13.- Construcción de Obra civil / Salud**

Magnitud +1

**Importancia 1**

Todos los trabajadores que serán contratados para la construcción de la obra civil de la casa habitación, así como de las obras en zona federal, deberán contar con seguro social, mientras laboren en dicha obra. Este impacto se considera temporal positivo, con escasa magnitud y escasa importancia.

**C.15.- Construcción de Obra civil / Seguridad en el trabajo**

Magnitud –1

**Importancia 1**

Durante la construcción de la obra civil de la casa habitación y las obras de zona federal, el personal contratado para dichos trabajos, puede sufrir un accidente por la falta del equipo adecuado de protección (cascos, guantes, zapatos con puntas de metal, etc). Este impacto se considera temporal negativo, con escasa magnitud y escasa importancia, ya que se contemplan medidas de prevención.

**C.16.- Construcción de Obra civil / Comercio organizado local**

Magnitud +3

**Importancia 3**

Durante los trabajos de construcción de obra civil de la casa habitación y las obras de zona federal, se requerirá de insumos y materiales para construcción, dichos materiales serán adquiridos en los comercios locales, generando una derrama económica. Este impacto se considera temporal benéfico, con mediana magnitud y de mediana importancia.

**C.17.- Construcción de Obra civil / Calidad Escénica**

Magnitud -1

**Importancia 1**

**Irreversible**

La construcción de la Obra civil de la casa-habitación y obras en zona federal provocará cambios en el escenario actual del predio, sin embargo, debido a que en los predios

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**  
**Proyecto: “Casa Habitación y Muelles de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

---

colindantes se observan obras similares, este proyecto será compatible con el escenario actual de la zona. Este impacto se considera un impacto permanente adverso, irreversible; de escasa magnitud y de escasa importancia.

**D. CONSTRUCCIÓN DE ARRANQUE DE MUELLE**

**D.2. Construcción de arranque de muelle/Calidad del suelo**

**Magnitud –1**

**Importancia 1**

**Irreversible**

El desplante del arranque del muelle en la zona federal requerirá de realizar las perforaciones donde se colocaran los pilotes sobre los cuales se desplantara éste, acción que afectara al suelo, pero de igual forma serán áreas pequeñas; por lo anterior se considera un impacto permanente adverso e irreversible, de escasa importancia y magnitud.

**D.4. Construcción de arranque de muelle/calidad del aire**

**Magnitud –1**

**Importancia –1**

**Irreversible**

El desplante del arranque del atracadero en la Zona Federal afectará la calidad del aire por la emisión de polvo que se generará durante la perforación de los huecos donde se colocaran los pilotes Este impacto se considera temporal adverso de escasa magnitud y de escasa importancia, ya que las áreas de perforación son mínimas y se realizaran con herramientas manuales, además de que las áreas de afectación son mínimas.

**D.5. Construcción de arranque de muelle/Niveles de ruido**

**Magnitud –1**

**Importancia –1**

**Reversible**

El equipo y herramienta manual utilizada durante el hincado de pilotes y colocación de tabloncillos del arranque del muelle generarán emisiones de ruido hacia la atmósfera. Este impacto se considera temporal adverso de escasa magnitud y de escasa importancia, ya que no se rebasarán los límites establecidos en la Norma Oficial Mexicana (68 dB), respectivamente, y se generarán en lugares abiertos.

**D.12. Construcción de arranque de muelle/Generación de empleo**

**Magnitud +1**

**Importancia 1**

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**  
**Proyecto: “Casa Habitación y Muelles de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

---

Esta actividad generará empleos en la zona, que benefician a la población, considerándose como un impacto temporal benéfico y con magnitud escasa y escasa importancia por las dimensiones del proyecto.

**D.15. Construcción de arranque de muelle/Seguridad en el trabajo**

**Magnitud –1**

**Importancia 1**

Con la construcción del arranque de muelle en la zona federal, el personal contratado para dichos trabajos, puede accidentarse por la falta del equipo adecuado de protección (cascos, guantes, zapatos con puntas de metal, etc). Este impacto se considera temporal negativo, con escasa magnitud y escasa importancia, pues se consideran medidas de prevención.

**D.16.- Construcción de arranque de muelle/Comercio organizado local**

**Magnitud +1**

**Importancia 1**

Durante los trabajos de construcción del arranque de muelle, se requerirá de insumos y materiales para construcción, dichos materiales serán adquiridos en los comercios locales, generando una derrama económica. Este impacto se considera temporal benéfico, con escasa importancia y escasa magnitud.

**D.17. Construcción de arranque de muelle/Calidad Escénica**

**Magnitud –1**

**Importancia 1**

Reversible

La construcción de arranque de muelle provocará cambios en el escenario actual de la zona federal, sin embargo, debido a que el material utilizado es madera de la región, y por sus dimensiones, no afectara la calidad escénica de forma significativa. Este impacto se considera un impacto permanente adverso y reversible; de escasa magnitud y escasa importancia.

**E. HINCADO DE PILOTES DE MUELLE.**

**E.3.- Hincado de pilotes/fondo marino.**

**Magnitud -1**

**Importancia 3**

**Irreversible**

Al colocar (hincar) los pilotes del muelle, en el fondo marino, se tendrán efectos permanentes negativos a corto plazo. Estos serán adversos y generarán alteraciones en el fondo marino, debido a la perforación, lo cual afectará también a los pastos marinos por

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**  
**Proyecto: “Casa Habitación y Muelles de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

---

la dispersión de sedimentos en el área. Este impacto se considera permanente adverso de escasa magnitud y mediana importancia.

**E.6.- Hincado de pilotes/ Agua de la Bahía de Mujeres.**

**Magnitud -1**

**Importancia -3**

**Reversible**

La colocación (hincado) de los pilotes del muelle en el fondo marino, por medio de inyección de aire, removerá los sedimentos y los suspenderán en el agua, generando turbidez, afectándose la calidad del agua marina; sin embargo por ser una zona de corrientes mínimas los sólidos en suspensión sedimentarán nuevamente sin desplazarse distancias significativas, regresando a sus condiciones naturales. Este impacto se considera temporal adverso de escasa magnitud y mediana importancia, con medidas de prevención (+).

**E.8.- Hincado de pilotes/ flora marina.**

**Magnitud -1**

**Importancia 1**

**Irreversible**

La colocación de los pilotes del atracadero en el fondo marino, afectará a la flora marina existente en las áreas donde se realice las perforaciones para el hincado de los pilotes, principalmente pastos marinos y algas verdes. Este impacto se considera permanente adverso de escasa magnitud y escasa importancia, sin medidas de prevención y o mitigación (-).

**E.10.- Hincado de pilotes/ fauna marina.**

**Magnitud -1**

**Importancia 1**

**Reversible**

La colocación de los pilotes del atracadero en el fondo marino, afectará a la fauna marina sésil (poliquetos principalmente) y de lento desplazamiento (estrellas y caracoles). La fauna de desplazamiento libre (peces) no será afectada por la colocación de estos pilotes. Este impacto se considera temporal adverso de escasa magnitud e importancia, con medidas de prevención (+).

**E.12.- Hincado de pilotes/ empleos.**

**Magnitud +1**

**Importancia 1**

Esta actividad generará empleos en la zona que benefician a la localidad, considerándose como un impacto temporal benéfico y con magnitud e importancia escasa.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico  
Proyecto: “Casa Habitación y Muelles de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

---

F. DEFECACIÓN AL RAS DEL SUELO.

**F.2.- Defecación al ras del suelo/ Calidad del suelo**

**Magnitud -1**

**Importancia 3**

**Irreversible**

La defecación al ras del suelo por el personal que labore en esta etapa, generará impactos negativos sobre el medio físico, actuando como medio de propagación de enfermedades. Este impacto se considera adverso temporal de escasa magnitud y mediana importancia, ya que se cuenta con medidas de prevención.

**F.4.- Defecación al ras del suelo/ Calidad del aire**

**Magnitud -1**

**Importancia 1**

**Reversible**

La defecación al ras del suelo por el personal que labore en esta etapa, generará impactos negativos sobre el aire causando principalmente malos olores, se considera como impacto temporal adverso, de escasa magnitud e importancia por contarse con medidas de prevención.

**F.6.- Defecación al ras del suelo/ Agua de la Bahía de Mujeres.**

**Magnitud -1**

**Importancia 3**

**Irreversible**

La defecación al ras del suelo por el personal que labore en esta etapa, generará impactos negativos por escurrimientos sobre el cuerpo de agua colindante (agua de la Bahía de Mujeres), modificando su calidad bacteriológica. Este impacto se considera adverso no significativo y temporal, de escasa magnitud e mediana importancia por contar con medidas de prevención (+).

G. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

**G.2.- Generación de Residuos Sólidos/ Calidad del suelo**

**Magnitud -3**

**Importancia 3**

**Reversible**

En el desarrollo y construcción del proyecto, se tendrán desechos sólidos del material empleado. Asimismo, se tendrán desechos de la ingestión de alimentos. Esta acción puede ocasionar la acumulación de residuos, por ello debe ser atendido con rapidez y

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico  
Proyecto: “Casa Habitación y Muelles de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

---

eficacia. Este impacto se considera como un impacto temporal adverso, y con magnitud e importancia mediana por las dimensiones del proyecto

**G.6.- Generación de Residuos Sólidos/ Agua de la Bahía de Mujeres.**

**Magnitud -1**

**Importancia 3**

**Irreversible**

Con la construcción de las obras (casa y zona federal), así como el manejo inadecuado de los residuos sólidos generados por los trabajadores encargados de la construcción del atracadero (muelle), puede originar la dispersión y acumulación de éstos residuos, dentro del cuerpo de agua en que se desarrolla el proyecto, considerándose este impacto temporal adverso de escasa magnitud e importancia mediana, con medidas de prevención.

**G.11.- Generación de Residuos Sólidos/ fauna nociva.**

**Magnitud - 1**

**Importancia 1**

**Irreversible**

Con la construcción de las obras, y el manejo inadecuado de los residuos sólidos generados por los trabajadores encargados de la construcción, se puede originar la dispersión y acumulación de éstos residuos, en el predio, trayendo consigo la generación de fauna nociva en el mismo, considerándose este impacto temporal adverso de escasa magnitud e importancia mediana, con medidas de prevención.

**G.13.- Generación de Residuos Sólidos/ salud.**

**Magnitud - 1**

**Importancia 1**

**Irreversible**

Con la construcción de las obras, se tendrán desechos sólidos del material empleado. Asimismo, se tendrán desechos de la ingestión de alimentos. Esta acción puede desencadenar una serie de impactos en el personal por la acumulación de residuos, considerándose este impacto temporal adverso de escasa magnitud e importancia mediana, con medidas de prevención.

**G.17.- Generación de Residuos Sólidos/ calidad escénica**

**Magnitud -1**

**Importancia 1**

**Reversible**

El manejo inadecuado de los residuos sólidos generados por los trabajadores de la construcción podrá originar la dispersión y acumulación de éstos residuos, afectando

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico  
Proyecto: “Casa Habitación y Muelles de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

---

la armonía visual y escénica del lugar, considerándose este un impacto temporal adverso de escasa magnitud e importancia con medidas de prevención.

**ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

**H. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

**H.2.- Generación de residuos sólidos/ Calidad del suelo**

**Magnitud -1**

**Importancia 1**

**Reversible**

Si no son manejados adecuadamente los residuos sólidos que se generen por los habitantes del proyecto, se puede ocasionar la dispersión y acumulación de basura en general en dicha área y en los predios contiguos. Este impacto se considera adverso temporal de escasa magnitud y escasa importancia relativamente baja, además de que existen medidas de prevención aplicables (+).

**H.6.- Generación de residuos sólidos/ Agua de la Bahía de Mujeres.**

**Magnitud -1**

**Importancia 3**

**Reversible**

El manejo inadecuado de los residuos sólidos generados por los habitantes de la casa habitación, puede originar la dispersión y acumulación de éstos residuos, dentro del cuerpo de agua en el que se desarrolla el proyecto, considerándose este impacto temporal adverso de escasa magnitud y mediana importancia, con medidas de prevención (+).

**H.11.- Generación de residuos sólidos/ fauna nociva.**

**Magnitud -1**

**Importancia 1**

**Reversible**

Si los residuos sólidos que se generen en el área del proyecto en su etapa operativa, no son manejados de forma adecuada, se puede ocasionar la dispersión y acumulación de basura en general en dicha área y en los predios contiguos. Trayendo consigo la proliferación de fauna nociva. Este impacto se considera adverso temporal de escasa magnitud y escasa importancia relativamente baja, además de que existen medidas de prevención aplicables.

**H.13.- Generación de Residuos Sólidos/ salud.**

**Magnitud - 1**

**Importancia 1**

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico  
Proyecto: “Casa Habitación y Muelles de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

---

**Irreversible**

Si los residuos sólidos que se generen por los habitantes de la casa habitación en la etapa operativa, no son manejados de forma adecuada, se puede ocasionar la dispersión y acumulación de basura en general en dicha área y en los predios contiguos. Trayendo consigo la proliferación de fauna nociva que son potenciales vectores de enfermedades. Este impacto se considera adverso temporal de escasa magnitud y escasa importancia relativamente baja, además de que existen medidas de prevención aplicables.

**H.17.- Generación de residuos sólidos/ calidad escénica.**

**Magnitud -1**

**Importancia -3**

**Reversible**

El manejo inadecuado de los residuos sólidos generados por los habitantes de la casa habitación, puede originar dispersión y acumulación de éstos residuos, afectando la armonía visual y escénica del lugar, considerándose este un impacto temporal adverso de escasa magnitud y mediana importancia con medidas de prevención

**I. GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.**

**I.2.- Generación de aguas residuales/ suelo.**

**Magnitud -1**

**Importancia 3**

**Irreversible**

La generación de aguas residuales en esta etapa del proyecto, si no son dispuestas adecuadamente pueden llegar a infiltrarse en el subsuelo. Este impacto se considera permanente adverso, de escasa magnitud y mediana importancia y con medidas de prevención.

**I.4.- Generación de aguas residuales/ calidad del aire.**

**Magnitud -1**

**Importancia 1**

**Irreversible**

Las aguas residuales generadas en esta etapa, si no son canalizadas adecuadamente pueden llegar a generar malos olores, contaminando el aire en el área del proyecto. Este impacto se considera temporal adverso, de escasa magnitud y escasa importancia, con medidas de prevención.

**I.6.- Generación de aguas residuales/Agua de la Bahía de Mujeres.**

**Magnitud -3**

**Importancia 3**

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico  
Proyecto: “Casa Habitación y Muelles de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

---

**Irreversible**

Las aguas residuales generadas en esta etapa del proyecto, si no son dispuestas adecuadamente podrían ocasionar la contaminación de los cuerpos de agua cercanos al predio donde se desarrolla el proyecto. Este impacto se considera adverso permanente de mediana magnitud y mediana importancia, con medidas de prevención.

**I.11.- Generación de aguas residuales/fauna nociva.**

**Magnitud -1**

**Importancia 1**

**Irreversible**

Las aguas residuales generadas en esta etapa, si no son canalizadas adecuadamente pueden atraer fauna nociva en el área del proyecto. Este impacto se considera temporal adverso, de escasa magnitud y escasa importancia, con medidas de prevención.

**I.13.- Generación de aguas residuales / salud.**

**Magnitud - 1**

**Importancia 1**

**Irreversible**

Una mala disposición de las aguas residuales generadas en el sitio del proyecto, pueden contaminar la zona del proyecto además de generar enfermedades. Este impacto se considera permanente adverso, de escasa magnitud y escasa importancia, con medidas de prevención.

**J. OPERACIÓN DE EMBARCACION (uso de combustibles)**

**J.6.- Operación de embarcación (uso de combustible en lancha)/Agua de la Bahía de Mujeres.**

**Magnitud -3**

**Importancia 3**

**Irreversible**

El manejo inadecuado de los combustibles (aceites y gasolina) utilizados para el funcionamiento de la embarcación de 25 pies, puede originar la contaminación del agua de la Bahía de Mujeres, por posibles derrames accidentales durante el llenado de los tanques de la embarcación. Este impacto se considera adverso permanente de mediana magnitud y mediana importancia con medidas de prevención aplicables.

**J.16.- Operación de embarcación (uso de combustible en lancha)/ comercio local.**

**Magnitud + 1**

**Importancia 1**

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**  
**Proyecto: “Casa Habitación y Muelles de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

---

Los combustibles (aceites y gasolina) utilizados para el funcionamiento de la embarcación, serán adquiridos en la estación de servicio y en comercios locales, generando una derrama económica. Este impacto se considera temporal benéfico, con escasa importancia y escasa magnitud.

**K. MANTENIMIENTO DE CASA-HABITACION Y MUELLE**

**K.2.- Mantenimiento de casa habitación y muelle/ suelo**

**Magnitud -1**

**Importancia 3**

**Reversible**

Durante el mantenimiento a la casa habitación, si no se tiene cuidado con los productos y sustancias utilizadas (pintura y solventes), se pueden ocasionar derrames accidentales y ocasiona contaminación al suelo. Este impacto se considera adverso permanente de escasa magnitud y mediana importancia, con medidas de prevención aplicables para esta actividad.

**K.6.- Mantenimiento de casa habitación y muelle/ Agua de la Bahía de Mujeres.**

**Magnitud -3**

**Importancia 3**

**Irreversible**

El empleo de solventes y barnices para el muelle durante esta etapa, si no son manejados adecuadamente podrían ocasionar un impacto adverso permanente de mediana magnitud e importancia con medidas de prevención, por posibles derrames contaminando el agua del Agua de la Bahía de Mujeres.

**K.12.- Mantenimiento de casa habitación y muelle / empleos.**

**Magnitud +1**

**Importancia 1**

Esta actividad generará empleos en la zona, con lo cual se beneficia a la población, considerándose como un impacto permanente, benéfico y con magnitud e importancia escasa.

**K.15.- Mantenimiento de casa habitación y muelle / seguridad en el trabajo.**

**Magnitud - 1**

**Importancia -1**

Al proporcionar mantenimiento a la casa habitación y muelle hincar, los trabajadores que realicen dichos trabajos, pueden accidentarse. Este impacto se considera temporal negativo, con escasa magnitud e importancia, se consideran medidas de prevención.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico  
Proyecto: “Casa Habitación y Muelles de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”**

---

L. MANTENIMIENTO MENOR DE EMBARCACION

**L.6.- Mantenimiento menor de embarcación/ Agua de la Bahía de Mujeres**

**Magnitud -1**

**Importancia 1**

**Irreversible**

Después de un determinado tiempo de navegación la embarcación debe recibir mantenimiento preventivo y correctivo. Los residuos generados por esta actividad (hidrocarburos) pueden causar la contaminación del medio marino. Este impacto se considera adverso permanente, de magnitud e importancia mediana, con medidas de prevención (+).

**L.13.- Mantenimiento menor de embarcación / empleos.**

**Magnitud +1**

**Importancia 1**

Esta actividad generará empleo, lo cual beneficia a la población, considerándose como un impacto permanente benéfico y con magnitud e importancia escasa.

**L.16.- Mantenimiento menor de embarcación/ comercio local organizado.**

**Magnitud +1**

**Importancia 1**

Las embarcaciones, deben recibir mantenimiento preventivo y correctivo. Los productos para realizar dicho mantenimiento serán adquiridos en las casas comerciales de la Isla, beneficiando al comercio local. Este impacto se considera benéfico permanente, de magnitud e importancia escasa.

Ver matrices de Leopold y de Cribado en las siguientes páginas.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

MATRIZ DE LEOPOLD MODIFICADA: Proyecto "Casa Habitación y Construcción de Muelle Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo".														
Características del Medio / Etapas del Proyecto		PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN							OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
En cada cuadro de la matriz, se anotan los valores para la MAGNITUD e IMPORTANCIA asignados a los impactos potenciales derivados del desarrollo del proyecto. La escala de estos va de 1 a 5  <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;"> <b>MAGNITUD</b> 1 3 5                     </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;"> <b>IMPORTANCIA</b> 1 3 5                     </div> </div>		A- RETIRO DE VEGETACION	B- EXCAVACION Y NIVELACION	C- CONSTRUCCION DE OBRA CIVIL	D- CONSTARUCCION DE ARRANQUE DE MUELLE	E- HINCADO DE PILOTES	F- DEFECACION A RAZ DE SUELO	G- GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS	H- GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	I- GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	J- OPERACIÓN EMBARCACION (USO DE COMBUSTIBLE)	K- MANTENIMIENTO DE CASA- HABITACION Y MUELLE	L- MANTENIMIENTO MENOR DE EMBARCACIONE	
		<b>Medio Físico</b>	1.- Topografía		-1/-1									
Suelo	2.- Calidad del suelo		-1/-1	-1/-1		-1/-1		-1/-3	-3/-3	-1/-1	-1/-3		-1/-3	
	3.- Fondo marino						-1/-3							
Atmósfera	4.- Calidad del aire			-1/-1	-1/-1	-1/-1		-1/-1			-1/-1			
	5.- Niveles de ruido		-1/-1	-1/-1	-1/-1	-1/-1								
Hidrología	6.- Agua de la Bahía de Mujeres					-1/-3	-1/-3	-1/-3	-1/-3	-3/-3	-3/-3	-3/-3	-1/-1	
<b>Medio Biológico</b>	Vegetación	7.- Flora Terrestre	-1/-1											
		8.- Flora Marina				-1/-1								
	Fauna	9.- Fauna Terrestre	-1/-1											
		10.- Fauna marina					-1/-1							
		11.- Fauna Nociva							-1/-1	-1/-1	-1/-1			
<b>Medio Socioeconómico</b>	12.- Generación de Empleo	+1/+1	+1/+1	+3/+3	+1/+1	+1/+1						+1/+1	+1/+1	
	13.- Salud		+1/+1	+1/+1					-1/-1	-1/-1	-1/-1			
	14.- Recaudación fiscal (pago de derechos)		+3/+3											
	15.- Seguridad en el trabajo	-1/-1	-1/-1	-1/-1	-1/-1							-1/-1		
	16.- Comercio organizado local		+1/+3	+3/+3	+1/+1						+1/+1		+1/+1	
	17.- Calidad Escénica	-1/-1	-1/-1	-1/-1	-1/-1				-1/-1	-1/-3				

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**  
 Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

Características del Medio / Etapas del Proyecto			PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN							OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
CRITERIOS DE EVALUACION			A.- RETIRO DE VEGETACION	B.- EXCAVACION Y NIVELACION	C.- CONSTRUCCION DE OBRA CIVIL	D.- CONSTARUCCION DE ARRANQUE DE MUELLE	E.- HINCADO DE PILOTES	F.- DEFECCACION A RAZ DE SUELO	G.- GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS	H.- GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	I.- GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	J.-OPERACIÓN EMBARCACION (USO DE COMBUSTIBLE)	K.- MANTENIMIENTO DE CASA-HABITACION Y MUELLE	L.-MANTENIMIENTO MENOR DE EMBARCACIONE	
Intensid	Significativo		NEGATIVO NO												
Extensió	Predio . Localidad.		BENEFICO												
Duración	Fijo Temporal.		MITIGABLE												
Medio Físico	Suelo	1.- Topografía		IPF											
		2.- Calidad del suelo	IPF	IPF		IPF		IPT	IPT	IPT	IPT		IPT		
	Atmósfera	3.- Fondo marino					IPF								
		4.- Calidad del aire		IPF	IPT	IPF		IPT			IPT				
		5.- Niveles de ruido	IPF	IPF	IPT	IPT									
	Hidrología	6.- Agua de la Bahía de Mujeres						IPT	IPT	IPT	IPT	IPT	IPT	IPT	
Medio Biológico	Vegetación	7.- Flora Terrestre	IPF												
		8.- Flora Marina					IPF								
	Fauna	9.- Fauna Terrestre	IPT												
		10.- Fauna marina					IPT								
		11.- Fauna Nociva							IPT	IPT	IPT				
Medio Socioeconómico		12.- Generación de Empleo	ILT+	ILT+	ILT+	ILT+	ILT+						ILT+	ILT+	
		13.- Salud		ILT+	ILT+				IPT	IPT	IPT				
		14.- Recaudación fiscal (pago de derechos)		ILT+											
		15.- Seguridad en el trabajo	IPT	IPT	IPT	IPT							IPT		
		16.- Comercio organizado local		ILT+	ILT+	ILT+							ILT+		ILT+
		17.- Calidad Escénica	IPF	IPF	IPF	IPF				IPT	IPT				

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

En la matriz de Leopold modificada se observa que el **Total de impactos son 63** (100%), de estos:

- **27** impactos (el 42.85%), se dan en el medio físico;
- **7** impactos en el medio biológico (11.11%)
- **29** (46.03%), en el medio social.

La mayoría de los impactos negativos son mitigables ocurren en la etapa de construcción del proyecto. Estos impactos inciden principalmente sobre el medio físico (27) y socioeconómico (29).

La mayoría de estos impactos son temporales (la duración de la obra 10 meses) y mitigables. Así mismo la mayoría de los impactos benéficos se presentan en el medio social.

Del total de impactos (63), el 42.85% repercutirán en el medio físico, el 11.11% en el medio biótico y el 46.03% en el medio socioeconómico.

### Resumen de Impactos Generados

Medio	Impactos (+)	Impactos (-)	Mitigables	No Mitigables	Total
Abiótico	0	27	19	8	27 (42.18%)
Biótico	0	7	6	1	7 (12.50%)
Medio Social	15	14	11	3	29 (45.32%)
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>48</b>	<b>37</b>	<b>12</b>	<b>63</b> <b>(100.00%)</b>

## **VI.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DETECTADOS.**

### **V.1.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

El presente capítulo es con la finalidad de describir las medidas propuestas que servirán para prevenir, y/o mitigar los impactos ambientales, y en su caso realizar las medidas compensatorias y/o correctivas que atenúen el efecto negativo con el fin de que el proyecto sea amigable con el entorno, procurando hacer el proyecto ambientalmente viable.

Las medidas preventivas, de mitigación y/o correctora, tienen la finalidad de atenuar o corregir el impacto ambiental introduciéndolas antes, durante y después de realizar el proyecto con objeto de, que el proyecto sea ambientalmente amigable y viable, Invalidar, frenar, mitigar, corregir o compensar los efectos negativos derivados del desarrollo del proyecto y que afectan el medio ambiente y aumentar, mejorar y fortalecer los efectos positivos que se pudieran presentar.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

POSIBLES IMPACTOS GENERADOS	ETAPAS DEL PROYECTO		MEDIDAS DE PREVENCIÓN, COMPENSACION Y/O MITIGACION
	P y C	O y M	
<b>Medio Físico</b>			
<b>Calidad Del Suelo</b>	X		➤ Para evitar la defecación al ras del suelo, todos los trabajadores que laboren en las obras del proyecto, deberán de utilizar el sanitario instalado en el área de servicio, el cual está debidamente conectado al sistema de drenaje del municipio.
	X		➤ Durante la etapa de construcción se instalarán contenedores para depositar la basura que se genere en esta etapa.
	X		➤ Queda prohibido hacer fogatas o quema de cualquier tipo de material.
	X		➤ Durante la etapa de construcción se instalarán contenedores para depositar la basura que se genere en esta etapa.
	X		➤ Los residuos generados deberán ser recogidos al finalizar el día de trabajo.
	X		➤ Los residuos sólidos que se generen en el predio, conforme se vayan generando, deberán ser enviados al tiradero municipal.
	X		➤ Se deberán colocar suficientes contenedores para depositar en ellos la basura. Dicha basura deberá ser retirada periódicamente por personal de limpieza del Ayuntamiento o por el promovente en vehículo particular
	X		➤ En la etapa de operación serán instalados estratégicamente contenedores con tapa para basura en el área de palapa y muelle, evitando así su dispersión y acumulación.
	X		➤ Con la finalidad de prever la contaminación del suelo por hidrocarburos se

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

	X		<p>establecerán sistemas de control de derrames de combustibles y lubricantes, durante la operación y mantenimiento de equipos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Quedará prohibido realizar reparaciones de equipo utilizado en los procesos de preparación de sitio y construcción, con el objeto de evitar derrames de hidrocarburos en el sitio.</li> </ul>
	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Deberán realizarse revisiones periódicas de la red de drenaje sanitario, para detectar posibles fugas y evitar infiltración y contaminación al subsuelo.</li> </ul>
<b>Fondo Marino</b>	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Durante los trabajos de pilotaje, armado y acabado del muelle se deberá colocar una malla geotextil para la retención de partículas en suspensión, que asegure que los efectos producidos durante los trabajos no se extiendan a las zonas adyacentes.</li> </ul>
<b>Calidad Del Aire</b>	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ En caso de compra de materiales en volumen, tales como conglomerados (grava, arena y polvo de piedra), durante su transporte al predio deberán humedecerse y/o cubrirse con una lona, para evitar la dispersión de partículas.</li> </ul>
	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los restos vegetales producto del desmonte serán trasladados a donde la autoridad lo indique y por ningún motivo serán quemados.</li> </ul>
	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los equipos en operación, deberán estar en buenas condiciones mecánicas y de afinación, con la finalidad de que la emisión de humo y partículas sea mínima.</li> </ul>
	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se humedecerán las áreas de trabajo, para evitar la emisión de polvos hacia la atmósfera.</li> </ul>
	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los camiones de los particulares en los que se transportará el material de construcción de la palapa y el atracadero, deberán estar en buenas condiciones mecánicas para evitar que contaminación por ruido (NOM-080-SEMARNAT-1994) y emisiones de humo (NOM-045-SEMARNAT-1996), a la atmósfera, así como también los vehículos que transporten el material para la construcción, lo cual corresponde a los propietarios.</li> </ul>

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

			<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Todos los vehículos, así como motores de embarcaciones, deberán de estar en buenas condiciones mecánicas, debidamente afinadas, para que estas no generen ruido y/o emisión de gases a la atmosfera.</li> </ul>
<b>Niveles De Ruido</b>	X  X		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los trabajos que generen ruido se deberán realizar en los horarios establecidos por la norma, para no afectar a los vecinos.</li> <li>➤ Los niveles máximos permisibles en fuentes movibles (automóviles, autobuses, camiones, tracto-camiones y similares) deberán ajustarse a la normatividad contra la Contaminación originada por la emisión de ruido, donde se establece que en maniobras de carga y descarga que se realicen en la vía pública no deberán rebasar los niveles de 68 dB en horario de 7:00 a 22:00 horas y de 22:00 a 7:00 horas deberá ser de 65 dB.</li> </ul>
<b>Agua De La Bahía De Mujeres</b>	X  X	X  X  X  X  X	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los equipos que utilicen combustible deberán ser utilizados lo más alejado del agua.</li> <li>➤ En caso de que en forma accidental se arroje basura en el área del trabajo durante la construcción del atracadero, se deberá extraer inmediatamente para evitar la contaminación de la Bahía de Mujeres.</li> <li>➤ El mantenimiento contra intemperismo, resistencia a la salinidad y humedad, de la madera empleada para la construcción del muelle, no se debe realizar en el sitio del proyecto. Dicho mantenimiento debe darse en lugares especializados en este tipo de actividades</li> <li>➤ No se podrá dar abastecimiento de combustible a las embarcaciones, para tal fin se usarán los muelles debidamente autorizados.</li> <li>➤ No se deberán realizar reparaciones, ni trabajos de pintura, mientras la embarcación se encuentre en el muelle.</li> <li>➤ Durante los movimientos de partida y atraque de las embarcaciones se deberá emplear velocidad mínima.</li> <li>➤ No se permitirá el uso de combustible para el llenado de tanques de las embarcaciones (lanchas). Dicho llenado deberá realizarse en la Estación de</li> </ul>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

			servicios más cercana al sitio del proyecto, la cual cuenta con instalaciones adecuadas para que las embarcaciones carguen combustible.
<b>Medio Biológico</b>			
<b>Flora Terrestre</b>	<b>X</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ No está permitido realizar el aprovechamiento de ningún tipo de recurso biótico y/o abiótico en el sitio.</li> <li>➤ La vegetación nativa, existente en la zona federal debe permanecer en pie con excepción de la Casuarinas existentes. Así mismo esta zona, puede reforestarse con especies nativas, tales como Palmas de Chit, (<i>Thrinax radiata</i>), Siricote de playa (<i>Cordia sebestena</i>), Palmas kukas (<i>Pseudophenix sargentii</i>) entre otras, así como plantas ornamentales compatibles con la zona, para la recuperación del hábitat de la escasa fauna presente en el área.</li> <li>➤ En las áreas verdes <b>NO</b> se deberán emplear árboles como el flamboyán (<i>Delonix regia</i>), almendro (<i>Terminalia catappa</i>), laurel (<i>Ficus benamina</i>), eucalipto (<i>Eucaliptus</i> sp) y por ningún motivo la casuarina o pino de mar (<i>Casuarina equisetifolia</i>) y pimienta del brasil (<i>Schinus therebinthifolius</i>), ya que son especies competidoras y nocivas para las nativas.</li> </ul>
	<b>X</b>		
	<b>X</b>		
<b>Flora Marina</b>	<b>X</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ En las excavaciones e hincado de los postes el área a afectar no deberá exceder 0.2 m<sup>2</sup> por poste.</li> </ul>
<b>Fauna Terrestre</b>	<b>X</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Deberá indicarse a los trabajadores que no se moleste, capture, dañe o mate, a la fauna que aún se encuentra en el sitio de desplante del predio y permitir que esta se desplace libremente a las zonas aledañas</li> </ul>
<b>Fauna Marina</b>	<b>X</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Al personal que labore en estas actividades se les prohibirá: molestar, capturar y cazar los individuos de especies marinas que se observen, así como permitir el libre tránsito de la fauna marina durante estos trabajos, además de no comercializar con las especies de animales presentes en el predio y en toda el área del proyecto.</li> <li>➤ Antes de iniciar la construcción del atracadero, se deberán revisar el área del proyecto, para evitar que se dañe a las especies animales de lento desplazamiento y sésiles.</li> </ul>
	<b>X</b>		

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

<b>Fauna Nociva</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Con la finalidad de evitar que prolifere fauna nociva, se deberán retirar periódicamente los residuos sólidos que genere la obra hacia el área que designe la autoridad municipal. Durante la operación, la recolección de basura estará a cargo de las autoridades municipales.</li> <li>➤ En la etapa de operación serán instalados estratégicamente contenedores con tapa para basura en el área de palapa y muelle, evitando así su dispersión y acumulación.</li> </ul>
<b>Medio Socioeconómico</b>			
<b>Generación De Empleo</b>	<b>X</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contratar el mayor número de personal que viva en las cercanías de la zona, para beneficiar de esta forma a personas que se dediquen a la construcción, logrando evitar pérdida de tiempo y afectación en la economía individual</li> </ul>
<b>Seguridad En El Trabajo</b>	<b>X</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Proporcionar a los trabajadores el equipo de seguridad necesario, dependiendo de su actividad, por ejemplo cascos, cubre boca, guantes de carnaza e impermeables entre otros</li> </ul>
<b>Salud</b>	<b>X</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ A todos los trabajadores, que sean contratados para las realizar las obras del proyecto, deberán ser afiliados al Seguro Social. A fin de protegerlos, mientras trabajen en el proyecto.</li> </ul>
	<b>X</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Permitir la salida de los trabajadores a sus domicilios durante el tiempo de comida o asignar en concesión el comedor para los trabajadores, en donde además se establezcan las medidas de higiene pertinentes o que por norma marca la Secretaría de Salud y así, evitar el comercio ambulante y poco higiénico.</li> </ul>
	<b>X</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ A los trabajadores se les deberá proporcionar agua purificada para evitar enfermedades gastrointestinales.</li> </ul>
	<b>X</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Para evitar accidentes de trabajo, deberá mantenerse limpia la obra, cuidando principalmente, que los desperdicios de madera con clavos no queden en el piso.</li> </ul>
	<b>X</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Colocar botiquines de primeros auxilios con los medicamentos e instrumentos mínimos necesarios en lugares estratégicos dentro de la obra.</li> </ul>

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

<b>Comercio Local Organizado</b>	<b>X</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Todos los insumos que sean requeridos durante el desarrollo de la obras del proyecto, deben ser adquiridos en los comercios de la Isla, con el fin de beneficiar al comercio local.</li></ul>
<b>Recaudación Fiscal</b>	<b>X</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Previo al inicio de las obras del proyecto, deberán realizarse tramitarse, todas las autorizaciones federales, municipales, por el desarrollo del proyecto.</li></ul>
<b>Calidad Escénica.</b>	<b>X</b> <b>X</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Los residuos sólidos por ningún motivo deberán ser depositados en predios aledaños o cercanos a la obra. En su caso podrá implementarse un programa de reciclado de basura para disminuir la cantidad de residuos.</li><li>➤ El almacenamiento de materiales de construcción. Toda vez que el proyecto se desarrolla dentro de la zona urbana de la isla de Isla Mujeres, no está permitido almacenar o colocar los materiales en la vía pública (Calle Sac Bajo), se realizará el almacenamiento de materiales en el sitio, este se trasladará al sitio de acuerdo a las necesidades de la obra</li></ul>

## **VI.2. Impactos residuales**

A partir de la evaluación de impactos y medidas de mitigación propuestas, se deduce que los impactos residuales que puede generar el proyecto "Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo", se prevé que los impactos residuales que se pudieran generar, se refieren solamente a la acción del hincado de los pilotes, la basura y a las aguas residuales que se generarán en todas las etapas, estos son los impactos que pueden tener implicaciones puntuales y contribuir al deterioro ambiental pero que con las medidas de mitigación señaladas no se generarán impactos residuales.

La construcción de la obra civil y el hincado de pilotes se consideran los mayores impactos que se generarán, en el desarrollo del proyecto los cuales están estimados como negativos, de carácter puntual, irreversible para los cuales se tiene la implementación de medidas de prevención y mitigación.

Por lo que hace al resto de los impactos generados no se considera que existan impactos residuales significativos ya que con la adecuada aplicación de las medidas que se proponen, aunadas a las que en su momento determine la autoridad ambiental, se llevara a cabo un control de las afectaciones que permita mantenerlas dentro de los márgenes de asimilación del sistema ambiental.

Es bajo este fundamento, que se propone específicamente para este aspecto la realización de un Programa de Monitoreo de la calidad del agua, a fin de determinar la presencia de contaminantes, identificar la fuente de origen y proponer las medidas de corrección necesarias.

Para el resto de los impactos generados no se considera que existan impactos residuales y con la debida aplicación de las medidas propuestas y las que determine la autoridad ambiental, existirá un control de las afectaciones que permita mantenerlas dentro de los márgenes de asimilación del sistema ambiental.

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

### **VII. 1. Pronóstico del escenario.**

La zona federal donde se pretende desarrollar el proyecto Remodelación de Casa Habitación y Construcción de Muelle, Isla Mujeres, Q. Roo" forma parte del litoral costero de Isla Mujeres, en la zona denominada Sac-Bajo en el margen marino, en donde de acuerdo con la página [http://antares.inegi.org.mx/analisis/red\\_hidro/SIATL/#](http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#) del INEGI, la Zona Insular de Isla Mujeres, está considerada para asentamientos humanos.

La cubierta vegetal fue impactada por fenómenos naturales (Tormentas y Huracanes) y actividades antropogénicas (Chapeo y desmonte, desarrollo urbano de la zona con vialidades y servicios, actividades turístico-comerciales), por lo que actualmente el predio presenta una escasa y afectada cubierta vegetal, observándose plantas ornamentales introducidas y algunos ejemplares de vegetación nativa como Uva de mar (*Coccoloba uvifera*) y árbol de Chactecok (*Caesalpinia platyloba*).

El proyecto aquí planteado, será compatible con el desarrollo de la Isla, además de que se lleva a cabo en un área cuyas condiciones naturales y antropogénicas, se encuentran afectadas por actividad antropogénica y por el paso de fenómenos naturales, desde hace más de 30 años, por lo cual permitirá desarrollar este tipo de infraestructura (casa habitación y muelle de madera). Así mismo y de igual forma las condiciones naturales de la zona federal se han visto fuertemente modificadas con el paso del tiempo por actividades antropogénicas y fenómenos naturales, encontrándose actualmente una área que no puede considerarse en buen estado de conservación; en cuanto a la calidad escénica, ésta se modificará de manera puntual con la rehabilitación y construcción del proyecto, sin embargo, el tipo de obra será compatible con las existentes en los predios aledaños, por lo que se considera que actualmente la calidad escénica ya ha sido modificada por las obras similares existentes en predios colindantes.

El atracadero de madera será uno más de los existentes en la Bahía de Mujeres, además de que no modificara el litoral costero ni las corrientes de la zona por construirse sobre pilotes de madera.

Para mejorar la calidad escénica se realizaran acciones de reforestación con especies nativas para hacer más armónico y compatible las obras con el entorno, y como ya se señaló se realizaran actividades de limpieza permanente para retirar los residuos sólidos que se observan actualmente y mantener limpia la zona.

### **VII.2. Programa de vigilancia ambiental**

Se realizará un programa de seguimiento para la protección ambiental, para lo cuál se contratará personal técnico con especialidad ambiental, presentándose informes

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

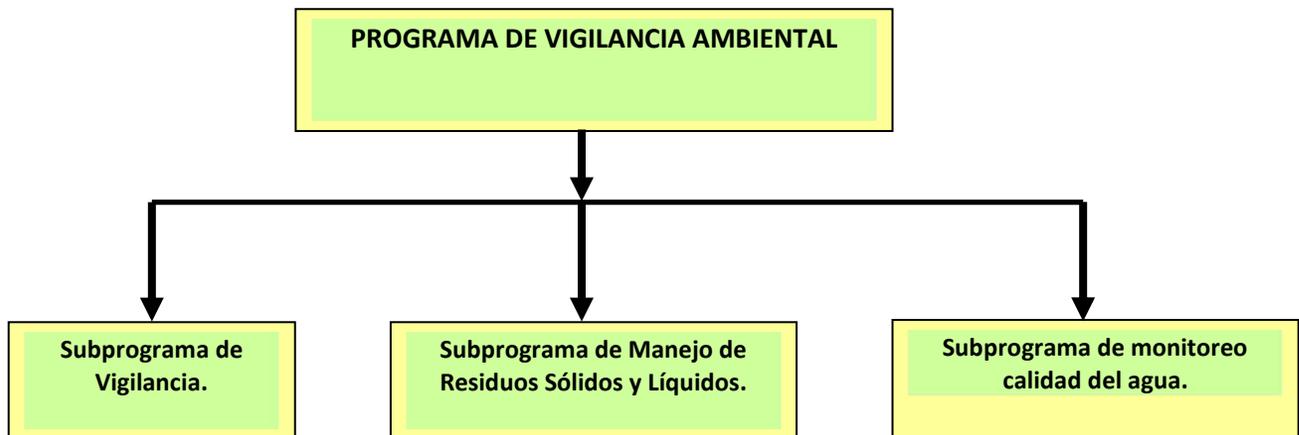
---

semestrales sobre las actividades realizadas, así como las medidas establecidas para prevenir o mitigar los impactos que se pudieran dar a futuro.

En caso de presentarse algún daño o afectación extraordinaria al entorno se reportará de manera inmediata a las autoridades ambientales, para que se tomen las medidas ambientales correctivas o mitigativas pertinentes.

Las medidas propuestas de prevención y mitigación de impactos se han ordenado en tres Subprogramas que integran el Programa de Vigilancia Ambiental. Lo anterior permite organizar las actividades de seguimiento de condicionantes y asegura su adecuado cumplimiento en tiempo y forma. Se ha incluido un Subprograma de Monitoreo para detectar impactos no considerados en esta evaluación que permitan detectarlos y afrontarlos oportunamente, evitando así afectaciones adicionales al ambiente de la zona.

La estructura del Programa de Vigilancia Ambiental es la siguiente:



A continuación se indica el objetivo de los subprogramas y se señalan las medidas de mitigación y optimización de impactos que comprenden.

### A. Subprograma de Vigilancia

Este subprograma tiene como objetivo verificar que las medidas de atenuación y optimización de impactos establecidos en esta manifestación y las que establezcan de manera adicional las autoridades ambientales se cumplan en tiempo y forma.

Las medidas que comprenden son las siguientes:

- a. Deberá verificarse la correcta colocación de la malla geotextil antes de iniciar los trabajos de piloteado del atracadero.

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---

- b. La zona donde se pretende desplantar el arranque del muelle, es una roca, en caso de que al momento de realizar dicho existan plantas nativas, estas deberán ser rescatadas y ser sembradas en áreas aledañas con las mismas características, para asegurar su supervivencia.
- c. Los trabajadores empleados durante todas las etapas del proyecto tendrán estrictamente prohibido molestar, dañar, cortar, comercializar, consumir o aprovechar cualquier organismo de flora y fauna del predio y sus inmediaciones.
- d. Debe asegurarse que no exista interferencia para el escape de la fauna a sitios vecinos que cuenten con el hábitat apropiado.
- e. Durante la fase de preparación del sitio deberá implementarse riegos de humectación para evitar que se levante el polvo; asimismo, los transportes de carga deberán estar en buenas condiciones a fin de evitar la emisión de contaminantes a la atmósfera.
- f. Deberá asegurarse que la eliminación de la vegetación, se realice sólo en caso de ser necesario.

### **B. Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.**

Este subprograma tiene como objetivo evitar que se genere contaminación por un inadecuado manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos durante todas las etapas del proyecto. Las medidas que comprenden son las siguientes:

- a. Mantener sitios de disposición temporal de residuos sólidos en sitios sombreados y en recipientes con tapa.
- b. Establecer un mecanismo de sanciones a los contratistas en caso de que los trabajadores a su cargo dispongan de manera inadecuada cualquier tipo de residuos sólidos y líquidos.
- c. Para evitar el fecalismo al aire libre, se utilizara el sanitario de servicio ubicado en la casa habitación, mismo sanitario que está conectado a la red de drenaje municipal.
- d. Los residuos sólidos deberán ser destinados al tirado municipal de la localidad. El servicio que se contrate para el retiro de estos materiales deberá entregar constancia de su disposición en dicho sitio autorizado.
- e. No se permitirá bajo ninguna circunstancia eliminar cualquier tipo de residuo sólido o residuos vegetales por medio del fuego.

- f. Bajo ninguna circunstancia se permitirá en cualquier etapa del proyecto que los residuos sólidos o líquidos se dispongan en sitios vecinos, en la Bahía de Mujeres.

**C. Subprograma de monitoreo de calidad del agua.**

Este subprograma tiene como objetivo identificar impactos ambientales no considerados a la Bahía de Mujeres por la construcción del muelle, para establecer las medidas de mitigación correspondientes.

Considerando las características del proyecto y tomando en cuenta que el cuerpo receptor de mayor envergadura y afectaciones permanentes es la Bahía de Mujeres; el monitoreo deberá considerar el análisis de la calidad del agua durante la etapa operativa del proyecto.

La temporalidad que se propone para realizar el análisis de agua es la siguiente:

- a. Un muestreo antes de que inicie el desarrollo del proyecto para determinar la calidad del agua en la etapa preoperacional:
- b. Muestras semestrales durante el primer año de la etapa de operación del proyecto.
- c. Muestras anuales durante los cinco años posteriores.

Los parámetros que se consideran para determinar la calidad del agua son los siguientes:

**Parámetros Biológicos**

Coliformes fecales

Estreptococo fecales

**Parámetros Físicoquímicos**

p.H.

Temperatura

DBO5

Turbidez

Sólidos suspendidos totales

Detergentes

Grasas y aceites

Las muestras deberán ser tomadas por personal capacitado y los análisis ser realizados en un laboratorio debidamente establecido y que compruebe contar con acreditación ante la Entidad Mexicana de Acreditamiento y aprobado por la Comisión Nacional del Agua. La entrega de los informes deberán ir acompañados de una memoria fotográfica.

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

---

Si a partir del análisis de la calidad del agua se observa que existen indicios de contaminación atribuibles al proyecto, se deberá informar de inmediato a la autoridad y proponer las medidas de atenuación de impactos.

### **Consideraciones finales**

El Programa de Vigilancia Ambiental es un componente operativo fundamental para el adecuado cumplimiento de las condicionantes ambientales y la determinación de impactos no considerados.

Con base en lo anterior, el promovente se compromete a contratar los servicios profesionales de especialistas en la materia para dar garantía que se realice lo anterior y asegurar ante las autoridades ambientales su interés y preocupación por la protección del ambiente.

### **VII.3 Conclusiones.**

El proyecto Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo., se enmarca dentro del **Programa Parcial de Desarrollo Urbano Zona Insular del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo 2010-2030**. Con base a lo establecido en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Zona Insular del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, de fecha 5 de Octubre de 2010, determina que, el predio donde se pretende desarrollar el proyecto casa-habitación, Lote 11, cuenta con un Uso de Suelo TR1 “Turístico Residencial”, siendo compatible el proyecto para el uso establecido para el predio.

El área de estudio se encuentra ubicada en la zona urbana denominada Sac-Bajo, según Licencia de Uso del Suelo N° LUS/037/14, emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano, del Ayuntamiento de Isla Mujeres, el día 5 de diciembre del año 2014, señala que el predio cuenta con un uso de suelo “Tr1 Zona Turístico Residencial”;

Según Congruencia de Uso del Suelo N° CUS/027/14, de Zona federal Marítimo Terrestre expedida el día 05 de diciembre del año 2014, señala que el predio cuenta con un uso de la “Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar Tipo ZF, sujeta al cumplimiento de los lineamientos indicados en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Zona Insular del Municipio de Isla Mujeres, PDU”,

Dadas las condiciones generales de afectación que presenta el predio (Lote 11) y la zona federal de estudio y cumpliendo con la normatividad en materia ambiental, regulaciones sobre uso del suelo, así como con las medidas de prevención y mitigación descritas en el

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

---

presente estudio, se considera que no habrá Impactos Ambientales considerables en este proyecto, por lo que no se causarán desequilibrios al ecosistema.

Así mismo el proyecto, en sus diversas etapas dará beneficios económicos a la población de Isla Mujeres.

Con la presente Manifestación de Impacto Ambiental se cumple con lo señalado en el Reglamentación de Impacto Ambiental de la Ley general de Equilibrio ecológico y Protección al Ambiente vigente, así como con la Normatividad Ambiental en general.

Por lo anterior se considera viable la realización del proyecto: “Casa Habitación y Muelle de Madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo” bajo las condiciones propuestas. No obstante, el promovente deberá cumplir con las medidas preventivas, compensativas y de mitigación, así como con el programa de seguimiento ambiental señalado en el presente estudio.

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

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---

- 1) Equipo utilizado en campo: Cámara digital, Geoposicionador satelital, cinta métrica y plano del predio.
- 2) Catálogos de Identificación de especies vegetales y animales.
- 3) Consulta a Normas Oficiales Mexicanas
- 4) Consulta de Cartas INEGI.
- 5) Consulta de Anuario Estadístico de Q. Roo. INEGI
- 6) Consulta de Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo
- 7) Se realizaron recorridos en el predio en estudio, predios aledaños, para llevar a cabo la descripción ambiental actual del predio y de la zona federal colindante. Se tomaron fotografías para integrar el estudio.
- 8) Consulta de la Declaratoria de Usos, Destinos y Reservas del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo.
- 9) Datos climatológicos proporcionados por la Comisión Nacional del Agua.
- 10) Conjunto de Planos:

### **MUELLE DE MADERA Y BATIMETRÍA.**

**DELIMITACIÓN DE ZONA FEDERAL MARÍTIMO Terrestre CLAVE P-01.**

**PLANTA DE CONJUNTO OBRA EN Z.F.M.T. Clave CON 01.**

**ARQUITECTONICO Clave ARQ 01.**

- 11) Acta Constitutiva de Thing One, S.A. de C.V., otorgada mediante Escritura Pública Numero Diez y seis Cuarenta (16), Volumen Primero, Tomo "A" otorgada ante la Fe de la Licenciada Susana Verónica Ramírez Sandoval, Notaria Publica Suplente de la Notaria Publica Numero Once de la Ciudad de Cancún, Municipio Benito Juárez Quintana Roo, el día 26 de septiembre del año 2014. En este documento se otorga el poder general al C. Jeffrey Alan, para pleitos y cobranzas, actos de administración en materia fiscal y actos de dominio limitado y copia de RFC.
- 12) Identificación Oficial de la Apoderada Legal C. Jeffrey Alan.
- 13) Escritura Pública Numero Ciento Ochenta y Siete (187), Volumen Primero, Tomo "D" otorgada ante la Fe de la Licenciada Susana Verónica Ramírez Sandoval, Notaria Publica Suplente de la Notaria Publica Numero Once de la Ciudad de Cancún, Municipio Benito Juárez Quintana Roo, el día 06 de

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: “Casa Habitación y Muelle de madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo”

---

Noviembre del año 2014, que contiene **Transmisión de Propiedad** 3n ejecucion de Fideicomiso y la extinsipon total del Fideicomiso #F/303875” de BBVA BANCOMER, SOCIEDAD ANONIMA INSTITUCION DE BANCA MULTIPLE, GRUPO FINANCIERO BBVA BANCOMER **a favor de la sociedad mercantil denominada** “Thing One”, S.A. DE C.V. del Lote 11, Manzana 73, Supermanzana 07, ubicado en Avenida Sac Bajo, Numero 96, Fraccionamiento Laguna Mar, Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo.

- 14)** Copia de la Licencia de Uso del Suelo N° LUS/037/14, donde se señala que el predio cuenta con un uso de suelo “Tr1 Zona Turístico Residencial”; emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano, del Ayuntamiento de Isla Mujeres, el día 5 de diciembre del año 2014.
- 15)** Copia de la Congruencia de Uso del Suelo N° CUS/027/14, de Zona federal Marítimo Terrestre, donde se señala que el predio cuenta con un uso de la “Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar Tipo ZF, sujeta al cumplimiento de los lineamientos indicados en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Zona Insular del Municipio de Isla Mujeres, PDU”, expedida el día 05 de diciembre del año 2014.
- 16)** Copia de Factibilidad ecológica N° FACE-IM/034/2014, de fecha 15 de diciembre de 2014, donde señala que el área de estudio está regulada por la UGA 07 del POEL del Municipio de Isla Mujeres; emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Medio ambiente del H. Ayuntamiento de Isla Mujeres.
- 17)** Copia de Permiso condicionado de chapeo, desmonte y desarrollo N° PCCHD-IM/013/2014, de fecha 15 de diciembre de 2014, para el predio “Lote 11”, donde se pretende desarrollar el proyecto, expedido por la Dirección de Desarrollo Urbano y Medio ambiente del H. Ayuntamiento de Isla Mujeres.
- 18)** Copia de Licencia de construcción obra nueva N° LIC/045/2014, a desarrollar en el Lote 11, de fecha 5 de diciembre de 2014, expedida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del H. Ayuntamiento de Isla Mujeres, Q. Roo el 05 de Diciembre de 2014, a nombre de Thing One S.A de C.V.
- 19)** Copia de Certificación de medidas y colindancias, expedida por la Dirección de Catastro Municipal del H. Ayuntamiento de Isla Mujeres, Q. Roo, mediante Oficio DC/051/2015 de fecha 10 de febrero de 2015.
- 20)** Copia de recibo N° 284537, de fecha 21 de marzo de 2014, correspondiente al pago de derechos de Zona Federal Marítimo Terrestre del año 2014, por uso o goce de la zona federal marítimo terrestre colindante al Lote 11,

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---

21) Copia de la Solicitud de Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre, de fecha 19 de marzo del presente año.

### LITERATURA CONSULTADA

- ☞ Cabrera, C: E., M. Sousa, y O. Téllez. 1982. Imágenes de la Flora Quintanarroense, CIQRO- Instituto de Biología, UNAM. 223 pp.
- ☞ Cox, G. 1980. Vegetation analysis: Plotless sampling techniques. In: G. Cox. Laboratory Manual of General Ecology. William C. Brown Company Publishers. Dubuque, IOWA:46-54.
- ☞ Durán Rafael, Campos Goreti, Trejo Jorge Carlos et Al. 2001. Listados Florístico de la Península de Yucatán. CYCY.
- ☞ Estado de Quintana Roo. 2001. Ley del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Quintana Roo. Periódico Oficial.
- ☞ INEGI 2010. Quintana Roo. Anuario Estadístico.
- ☞ INEGI 2009. Quintana Roo. Cuaderno Estadístico. Isla Mujeres.
- ☞ INEGI 2002. Quintana Roo. Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo.
- ☞ Jáuregui E., Vidal, J. y Cruz, F. 1980. Los ciclones y tormentas tropicales en Quintana Roo durante el período 1871-1978. En: Anónimo. Memorias del Simposio: Quintana Roo Problemática y Perspectiva. Instituto de Geografía de la U.N.A.M. y CIQRO. 384 p.
- ☞ Mackinnon, H. B. 1992. Check-list of the birds of the Yucatan Peninsula. Publ. Amigos De Sian Ka'an. 32 pp.
- ☞ Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.
- ☞ Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1996. De la emisión de gases contaminantes provenientes de los escapes de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- ☞ Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996.- Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos

## **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico**

Proyecto: "Casa Habitación y Muelle de madera en Sac Bajo, Isla Mujeres, Q. Roo"

---

automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

- ☞ Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestre terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.
- ☞ SEMARNAT 1996. Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación 13 de diciembre de 1996.
- ☞ SEMARNAT 1998. Programa de Manejo Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. Instituto Nacional de Ecología. México, D.F. 17 pp.
- ☞ SEMARNAT 2002. Características Ambientales de la Zona Costera del Caribe Mexicano. México, D.F. 10, 12, 13, 18 pp.
- ☞ Scullion D. et al 2002. Marine Plants of the Caribbean
- ☞ Secretaría de Turismo. Exploring the GREAT MAYA REEF. Part 1. The Mexican Caribbean.