

- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo.

- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Bitácora número 23/MP-0212/06/17.

- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC, el domicilio particular y el correo electrónico de personas físicas, en página 5.

- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

- V. **Firma del titular:** 
C. Renán Eduardo Sánchez Tajonar, Delegado Federal en Quintana Roo

- VI. **Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **57/2018/SIPOT**, en la sesión celebrada el **10 de abril de 2018**.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Sector Turístico

PARA LA:
SEMARNAT

Proyecto: “Villas Ventosa”

Isla Mujeres, Quintana Roo

Promovente: Gabriel Ventosa Moreno



Contenido

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	4
1.1.- PROYECTO	4
1.1.1.- Nombre del proyecto	4
1.1.2.- Ubicación del proyecto	4
1.1.3.- Tiempo de vida útil del proyecto.....	4
1.1.4.- Presentación de la documentación legal.....	5
1.2.- PROMOVENTE.....	5
1.2.1.- Nombre o razón social	5
1.2.2.- Registro federal de contribuyentes del promovente	5
1.2.3.- Nombre y cargo del representante legal.....	5
1.2.4.- Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	5
1.3.- Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	5
1.3.1 Nombre o razón social	5
1.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP.....	5
1.3.3 Nombres de los responsables técnicos del estudio	5
1.3.4 Dirección de los responsables técnicos del estudio	5
2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	6
2.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	6
2.1.1.- Naturaleza del proyecto	6
2.1.2 Selección del sitio.....	7
2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	7
2.1.4.- Inversión requerida.....	11
2.1.5.- Dimensiones del proyecto.....	11
2.1.6.- Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	13
2.1.7.- Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	14
2.2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	15
2.2.1 Programa general de trabajo.....	16
2.2.1.- Preparación del sitio	16
2.2.3.- Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	17
2.2.4.- Etapa de construcción.....	17
2.2.5.- Etapa de operación y mantenimiento	20
2.2.6.- Descripción de obras asociadas al proyecto	21
2.2.7.- Etapa de abandono del sitio	21
2.2.8.- Utilización de explosivos.....	21
3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO.....	25
3.1.- ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.....	25

3.1.1.- <i>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).</i>	25
3.1.2.- <i>Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental.</i>	25
3.1.3.- <i>Decretos y Programa de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.</i>	26
3.1.4.- <i>Programa de Ordenamiento Ecológico Marino Regional del Golfo de México y Mar Caribe.</i> ..	33
3.1.5.- <i>Programa parcial de desarrollo urbano zona insular del municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo 2010-2030.</i>	69
3.1.6.- <i>Vinculación con las normas oficiales mexicanas aplicables</i>	69
4.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL	72
4.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	72
4.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.	74
4.2.1.- <i>Aspectos abióticos</i>	74
4.2.2.- <i>Aspectos bióticos</i>	86
4.2.3.- <i>Calidad ambiental</i>	89
4.2.4.- <i>Paisaje</i>	90
4.2.5.- <i>Medio socioeconómico</i>	91
4.2.5.- <i>Diagnóstico ambiental</i>	104
5.- IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	106
5.1.- METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	106
5.1.1.- <i>Componentes y Factores Ambientales.</i>	106
5.1.2.- <i>Lista de Componentes y Factores Ambientales.</i>	106
5.1.3.- <i>Criterios y metodologías de evaluación.</i>	107
6.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DETECTADOS	119
6.2.- IMPACTOS RESIDUALES.	124
7.-PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	125
7.1.- PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.	125
7.2.- PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL.	125
7.3.- CONCLUSIONES.	128
8.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	130

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

1.1.- Proyecto

1.1.1.- Nombre del proyecto

"CONSTRUCCIÓN DE 5 VILLAS PARA CASA HABITACIÓN"

1.1.2.- Ubicación del proyecto

El proyecto objeto de la presente manifestación, se pretende desarrollar en el Lote 001, de la Manzana 215, Supermanzana 002, en la Avenida Circunvalación Aeropuerto No. 273, Colonia Rancho Alegre, en Isla Mujeres, Municipio de Isla Mujeres Quintana Roo. El predio cuenta con una superficie de 657.00 m², ver plano topográfico pagina 8 y planos de localización, páginas 11 y 12 del presente estudio. A continuación se señalan los cuadros de coordenadas del lote 001.

CUADRO DE CONSTRUCCION LOTE									
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA		FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)	A	B			
1-2	50°4'57.52"	15.000	527,330.1197	2,348,962.8166	0°5'43.568791"	0°0'0.000671"	0.99960923	21°14'31.500327" N	-86°44'11.774507" W
2-3	140°31'43.10"	43.831	527,341.6243	2,348,972.4418	0°5'43.714957"	-0°0'0.002360"	0.99960925	21°14'31.812784" N	-86°44'11.374800" W
3-4	230°37'1.54"	15.000	527,369.4672	2,348,938.6069	0°5'44.059788"	-0°0'0.000664"	0.99960925	21°14'30.710724" N	-86°44'10.410054" W
4-1	320°31'43.10"	43.691	527,357.8937	2,348,929.0897	0°5'43.912522"	0°0'0.002352"	0.99960924	21°14'30.401786" N	-86°44'10.812841" W
AREA = 657.00 m ²			PERIMETRO = 117.521 m						

Lote 001, de la Manzana 215, Supermanzana 002	
Colindancia	Medid
Al Norte:	En 15.00 m con Fondo Legal.
Al Sur:	En 15.00 m con Acceso a Zona Federal
Al Oriente:	En 42.00 m con Zona Federal Marítimo Terrestre.
Al Poniente:	En 42.00 mts con Avenida Circunvalación Aeropuerto.
Superficie total: 657.00	

1.1.3.- Tiempo de vida útil del proyecto

30 AÑOS

2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1.- Información general del proyecto

2.1.1.- Naturaleza del proyecto

El proyecto denominado “**CONSTRUCCIÓN DE 5 VILLAS PARA CASA HABITACIÓN**”, sé llevará acabo en el predio que el señor Gabriel Ventosa adquirió en el año 2007, con obra construida, marcado como Lote 01, Manzana 215, Supermanzana 002, con superficie de 657.00 m2. En dicho predio, existió un Jardín de Niños mismo que se encontraba deteriorado (una obra antigua, construida desde aproximadamente 20 años), cuyas condiciones de la obra no eran adecuadas estructuralmente, por lo que fue demolida antes del inicio del presente estudio, actualmente se pretende la construcción de 5 confortables y funcionales villas. Debido a las obras y actividades características mencionadas del proyecto, se solicita la autorización del proyecto a la SEMARNAT en materia de impacto ambiental así como los estudios correspondientes, presentando esta MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL: DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS en su modalidad Particular, apegándonos a lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, en su artículo 5, y su inciso Q).

Es un predio que estaba completamente impactado por obras mencionadas (Jardín de niños) hechas con anterioridad. A continuación se observa fotografías actuales del predio donde se muestran las condiciones actuales del mismo.



Fig. 2.1.- Comparación de las condiciones del predio en 2015 (demolición) y actual.

2.1.2 Selección del sitio

Debido a que el terreno se encuentra ubicado en Isla Mujeres y que a su vez esta adyacente con las bellezas naturales del Mar Caribe, se vislumbró como un área adecuada para poder desarrollar este Proyecto. Uno de los aspectos definitivos para la selección del sitio en donde se va a desarrollar este Proyecto es que el terreno está disponible para poder llevarlo a cabo, ya que el Promovente es el dueño del predio en el cual se propone la construcción del proyecto, y que los criterios de la **UGA 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, son compatibles con el proyecto. El Lote 001, de la Manzana 215, Supermanzana 002, cuenta con un uso de suelo CM “Mixto Comercial”, como lo establece el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Zona Insular del Municipio de Isla mujeres, Q. Roo 2010-2030, publicado en la Gaceta Municipal de fecha Enero- Marzo 2010, Año 3, Tomo VII, Numero 7, y en el Periódico Oficial del Gobierno del estado de fecha 05 de octubre de 2010, Tomo III, Número 81 Extraordinario Bis. Por lo que las villas son compatibles con el uso establecido para el predio.

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 001, cuenta con un Uso de Suelo CM “**Mixto Comercial**”, 80 Viv/Ha, siendo compatible el proyecto para el uso establecido para el predio. El predio se localiza en la Avenida Circunvalación Aeropuerto de Isla Mujeres, una 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. Así mismo, 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.

2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se pretende desarrollar en el Lote 001, de la Manzana 215, Supermanzana 002, de la Avenida Circunvalación Aeropuerto, en Isla Mujeres, Municipio de Isla Mujeres Quintana Roo. Ver figura 3 y 4, macrolocalización y microlocalización del proyecto.; y de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo (POEL), este terreno está ubicado en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 7.

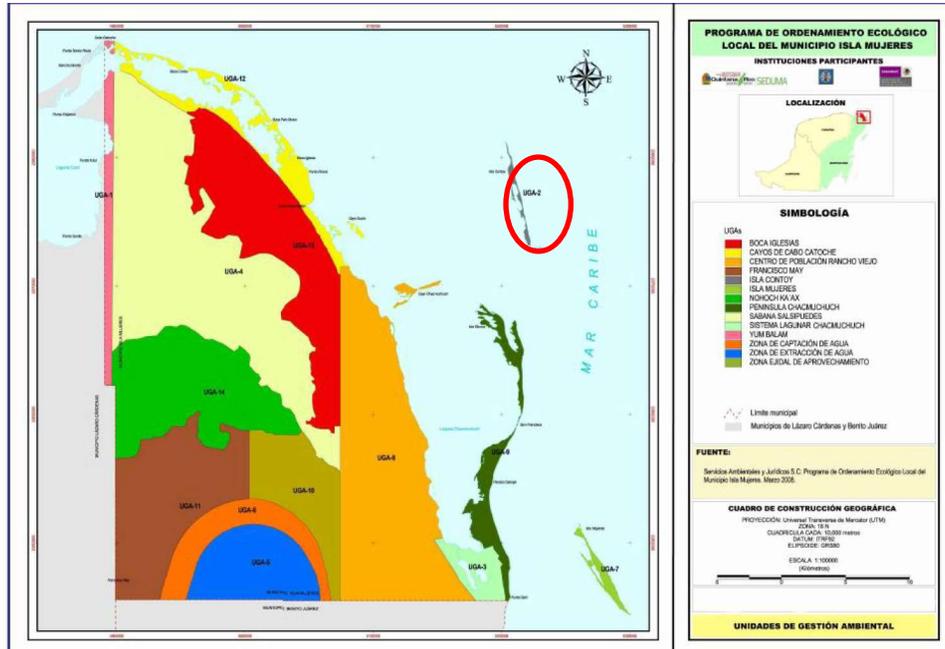


Fig. 2.2.- Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Isla Mujeres

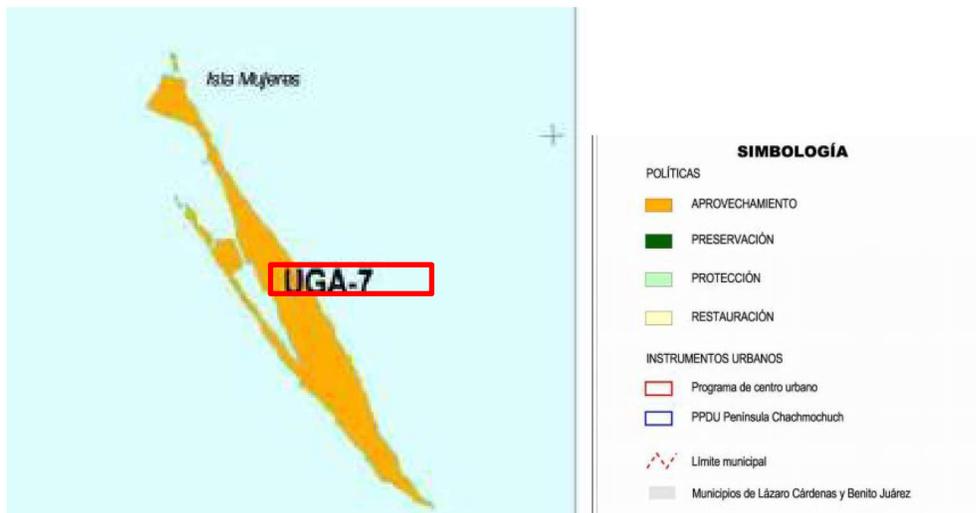


Fig.2.3.- Uga del predio del proyecto

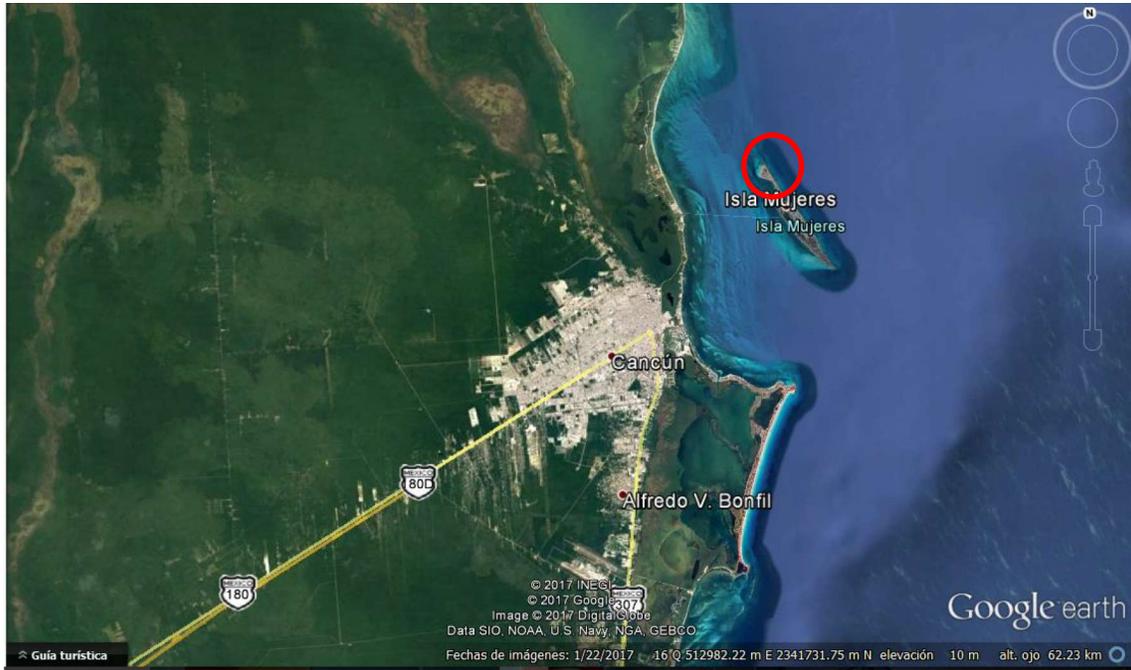


Fig. 2.4.- Ubicación Macro del Proyecto

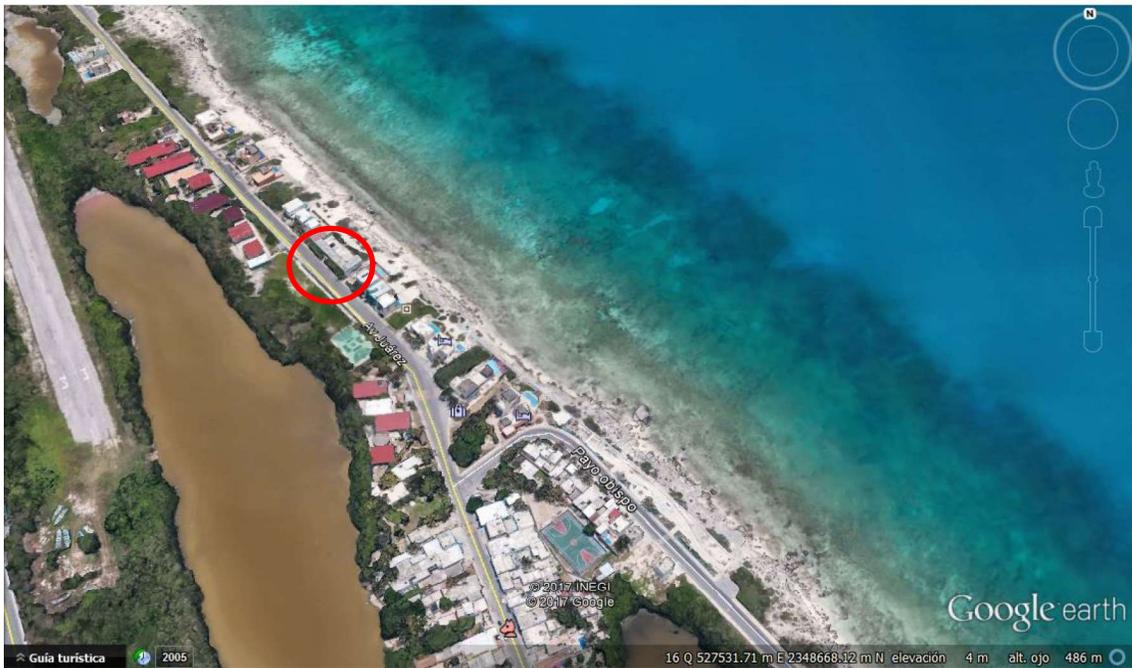


Fig. 2.5.- Ubicación Micro del Proyecto

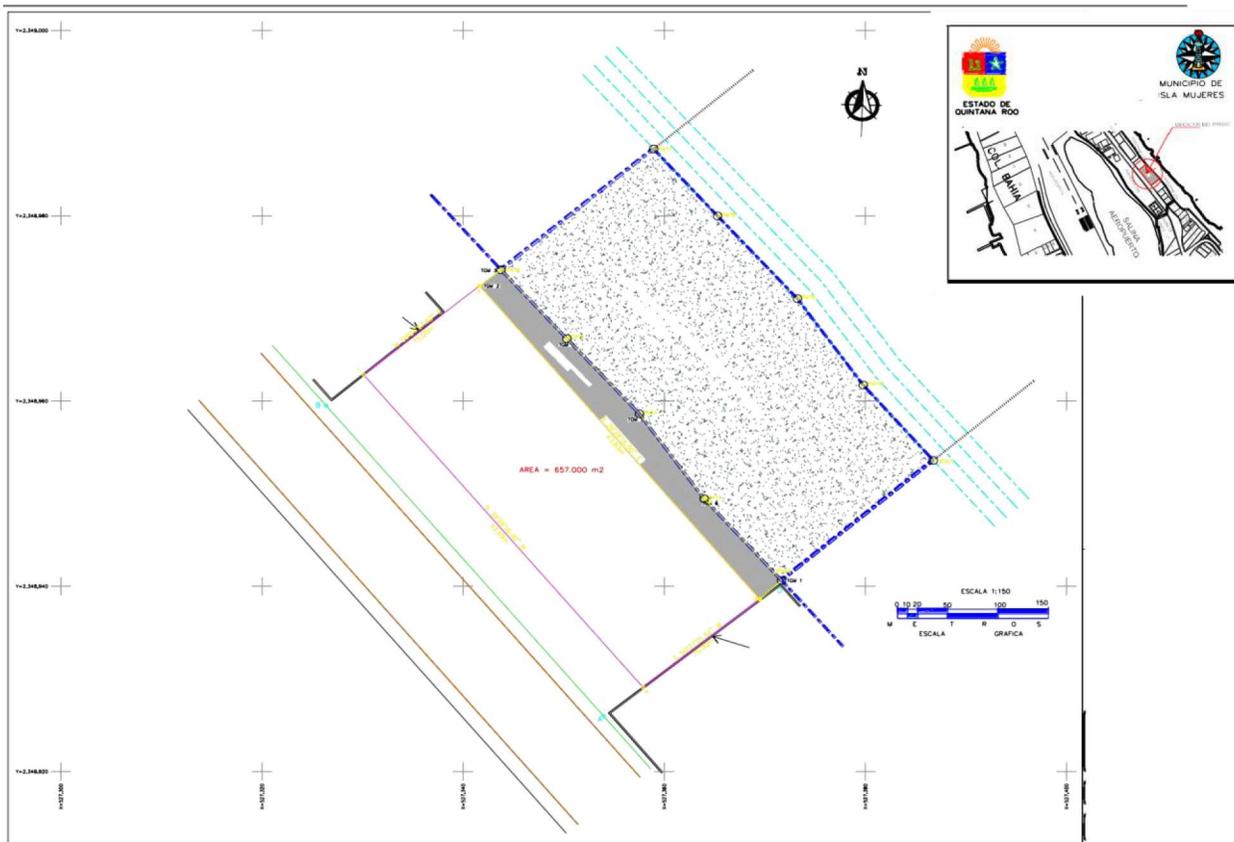


Fig. 2.6.- Plano Topográfico del predio

Tabla 2.1.- Coordenadas del Proyecto

LADO EST-P.V.	DISTANCIA (m)	COORDENADAS UTM (m)		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
		X	Y	LATITUD	LONGITUD
1-2	15.000	527330.1197	2348962.8166	21°14'31.50"N	-86°44'11.77W
2-3	43-831	527341.6243	2348972.4418	21°14'31.81"N	-86°44'11.37W
3-4	15.000	527369.4872	2348938.6069	21°14'30.71"N	-86°44'10.41W
4-1	543.691	527357.8937	2348929.0897	21°14'30.40"N	-86°44'10.81W

2.1.4.- Inversión requerida

Para el desarrollo del proyecto, se considera una inversión de: \$ 7, 633,250.00, de los cuales \$ 7'350,000.00, corresponden a las obras del proyecto; \$ 150,000.00 por el pago de licencias, permiso y estudios, y \$ 133,250 serán utilizados para la aplicación de medidas de prevención, compensación y mitigación. Y \$ 113,235.00 por el concepto de pago de multa, emitido mediante oficio de resolución No. 0182/2017.

2.1.5.- Dimensiones del proyecto

El proyecto se desplanta en una superficie rectangular de 42 metros de frente por 15 m de fondo. En dicho predio, serán construidas 5 villas con estancia, comedor, cocina, baño, lavadero y alberca (jacuzzi) y área de administración, consta de dos niveles, más un solárium en azotea con algunos pergolados y escaleras cubiertas. Cada Villa estará integrada por:

- **Planta baja:** estancia, comedor, cocina, baño, lavadero, alberca (jacuzzi) y administración.
- **Primer nivel:** 2 recámaras con baño cada una y closet.
- **Segundo Nivel:** Terraza con pérgola.

El edificio es simétrico, con tres villas ubicadas en el límite norte; el edificio de recepción y dos villas hacia el límite sur. Como se señala en párrafo anterior, cada villa tiene en la planta baja sala comedor, un medio baño, la cocina y servicios. En la planta alta cada villa cuenta con dos recamaras, cada una con baño; la recámara principal con una tina de hidromasaje y un balcón hacia la playa.

La recepción es una franja de 4 metros de frente que atraviesa el edificio, cuenta con una sala de estar y un módulo de recepción en la planta baja; mientras que en la planta baja tiene un estudio de una sola recámara con su baño, cocineta y servicios para el administrador.

La altura libre de piso a techo en la planta baja es de 3.00 m y de 2.80 metros en la planta alta, más un pretil de 1 metro.

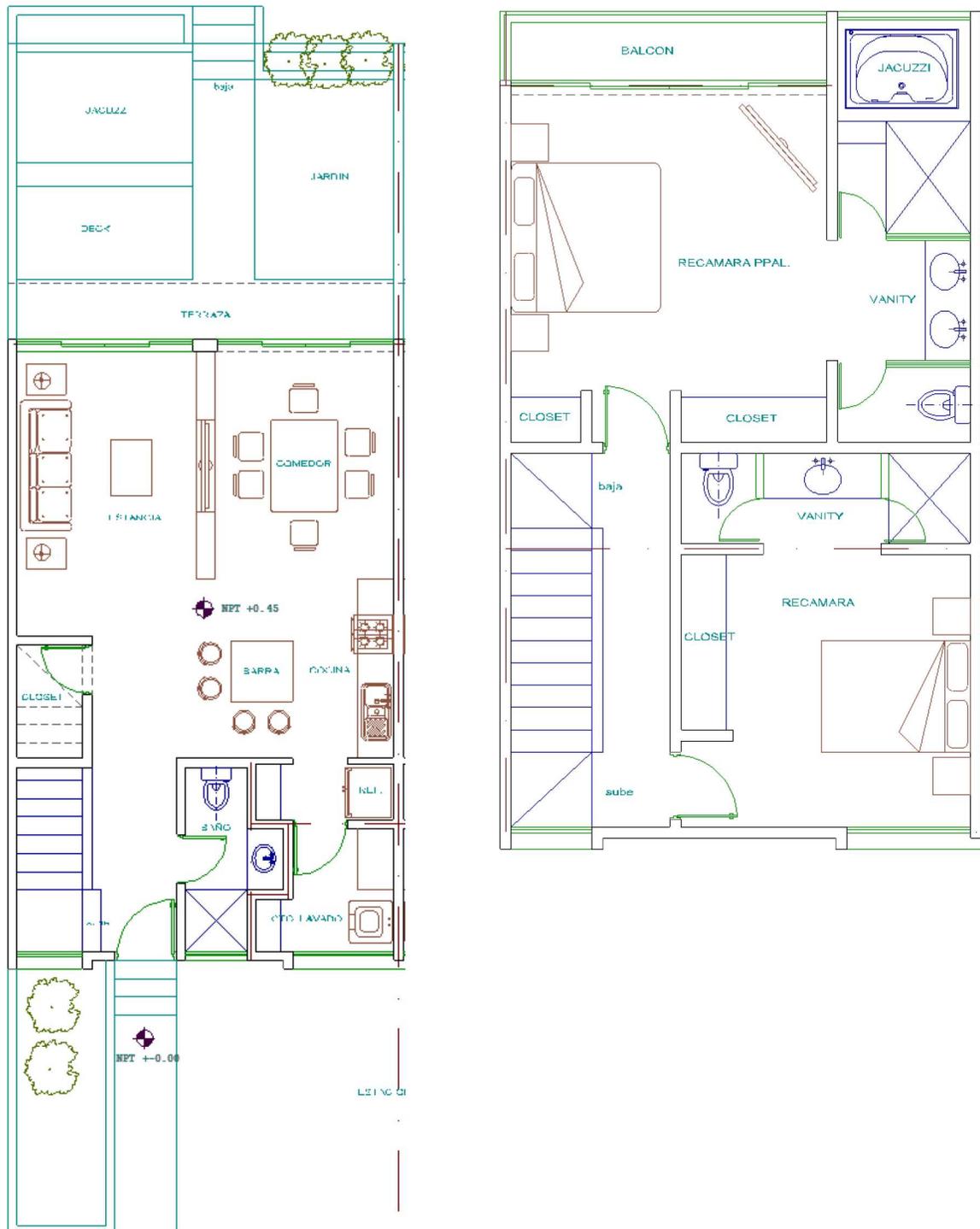


Fig.2.7.- Planos arquitectónicos planta baja y primer nivel de las villas

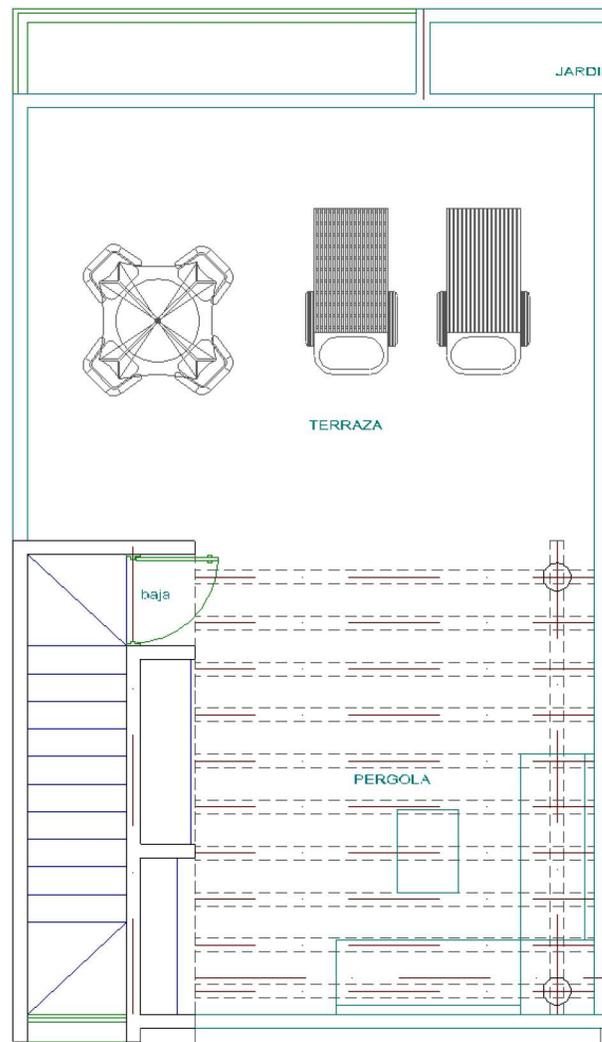


Fig.2.8.- Plano arquitectónico del segundo nivel de las villas

2.1.6.- Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

De acuerdo a la **UGA 7. Isla Mujeres**, los usos predominantes, los usos compatibles, y los usos condicionados son los establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la zona insular de Isla Mujeres; y los usos incompatibles, son 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.

Con base a lo establecido en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Zona Insular del Municipio 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 001) donde se pretende desarrollar el proyecto, cuenta

con uso de suelo CM “**Zona Comercial Mixto**”. En las colindancias Norte y Sur del Lote 001, se cuenta con uso de suelo CM, actualmente hay construidas casas-habitación tipo residencial; en las colindancias Este limita con Zona Federal sin uso actual; al Oeste se observa la avenida Circunvalación Aeropuerto.

Lo anterior se avala con Copia de Licencia de Uso del Suelo LUS/006/2015, donde se señala que el predio cuenta con un uso de suelo “CM Zona Comercial Mixto”, emitida por la Dirección General de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, del Ayuntamiento de Isla Mujeres, el día 20 de marzo de 2015.

El cuerpo de agua marina colindante, denominado “Mar Caribe”, actualmente tiene un uso de navegación de embarcaciones turísticas y pesca.

2.1.7.- Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área donde se localiza el lote 001 en el cual se pretende desarrollar el proyecto, se encuentra dentro del plan de Desarrollo Urbano De Isla Mujeres y cuenta con los servicios, de telefonía, agua potable, alcantarillado y energía eléctrica. (Ver anexos comprobantes de pago de este servicio).

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, el predio ya cuenta con este servicio. (Ver anexo).

Las aguas residuales generadas en el proyecto serán vertidas al drenaje sanitario existente sobre la Avenida Circunvalación Aeropuerto, para ser conducidas a una planta de tratamiento de aguas residuales municipal de 30 lts/seg ampliada actualmente a 60 lts/seg, para su saneamiento. La energía eléctrica la proporciona la Comisión Federal de Electricidad, se utiliza corriente de 220 V.

Los espacios de almacenamiento de materiales de construcción estos se harán en el mismo espacio del predio, para así prevenir daños a la flora fuera del área de edificación. En la utilización de servicios sanitarios para los trabajadores que laboren en la obra, éstos serán resueltos con sanitarios portátiles, por lo que ese tipo de necesidades adicionales a la obra quedan cubiertas.

En lo que respecta a la recolección de residuos sólidos durante el tiempo de construcción de la vivienda, ésta será contratada por el encargado de la obra a la empresa prestadora del servicio en la zona autorizada por la autoridad competente. Asimismo, el escombro que se genere en la etapa de construcción será utilizado para rellenar las áreas interiores de la vivienda; y considerando, que

el escombro es mínimo, se espera utilizar todo el material por lo que, se considera no tener ese tipo de desechos, pero en caso de que se requiera estos igualmente la recolección será por empresa autorizada por autoridad competente.

2.2.- Características particulares del proyecto

El proyecto se desplanta en una superficie rectangular de 42 m de frente x 10 m de fondo y consta de dos niveles, más un solárium en azotea con algunos pergolados y escaleras cubiertas.

El edificio es simétrico, con tres villas a cada lado de la recepción; cada villa tiene en la planta baja la sala-comedor, un medio baño, la cocina y servicios, en tanto en la planta alta, cada villa cuenta con dos recámaras, cada una con baño; y la principal con una tina de hidromasaje y un balcón hacia la playa. La recepción es una franja de 4 m de frente que atraviesa el edificio, que cuenta con una sala de estar y un módulo de recepción en la planta baja; mientras que en la planta alta tiene un estudio de una sola recámara con su baño, cocineta y servicios para el administrador. La altura libre de piso a techo en la planta baja es de 3.0 m, y de 2.80 m en la planta alta, más un pretil de 1 m. El sistema estructural será a base de muros de carga confinados por columnas, castillos, cadenas, y traveses de concreto armado donde se requieran; y marcos planos en sentido horizontal de concreto armado. La loza será de vigueta y bovedilla, excepto en las charolas para los baños, terrazas y rampas de escalera, que serán de concreto armado. La cimentación será de tipo profunda, a base de pilas de contratrabes de concreto armado.

El dimensionamiento de los diferentes elementos que forman la estructura se hizo de acuerdo con los criterios relativos a los estados límites de falla y servicio, establecidos en el Reglamento para construcciones del Municipio de Isla Mujeres, de tal manera que la resistencia de diseño de toda sección con respecto a los elementos mecánicos que en ella actúen sea igual o mayor que el valor de diseño de dichas acciones.

2.2.1 Programa general de trabajo

Tabla Diagrama de Gantt de las actividades del proyecto.

ACTIVIDADES EN LA ETAPA: CONSTRUIDAS (2007-2008)	MES											
Demolición del jardín de niños, construido por el anterior propietario y retiro de escombros.	■	■										
Estabilización de 657 m ² terreno			■									
Remodelación de 42 m de cimentación de mampostería			■									
Acero de refuerzo de la construcción demolida				■								
ACTIVIDADES EN LA ETAPA: COMPENSACIÓN (2017)	MES											
Restauración del sitio en su estado original	■	■	■									
ACTIVIDADES EN LA ETAPA: POR CONSTRUIR (2017-2018)	MES											
Cimentaciones	■											
Construcción de estructuras		■										
Albañilería		■	■	■	■							
Acabados					■	■	■					
Cancelería de aluminio y madera						■	■					
Instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas						■	■					

2.2.1.- Preparación del sitio

No se realizará etapa de preparación del sitio, ya que en el predio existió una obra antigua (jardín de niños) la cual fue demolida. Por lo que actualmente el predio cuenta con poca cobertura vegetal y se encuentra rellenado con material producto de la demolición. Únicamente se colocará una malla perimetral en el predio para evitar la dispersión de materiales hacia las colindancias del mismo y en especial a la Zona Federal Marítimo Terrestre, previa a la etapa de construcción.

2.2.3.- Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Debido a que se pretende que la mano de obra contratada sea local ya sea de Isla Mujeres o de Cancún, se prescinde de la instalación de campamentos y/o comedores en el área del proyecto. Se contempla la construcción de una bodega provisional. Con respecto a los servicios, cabe señalar que el predio, cuenta con el servicio de energía eléctrica, agua potable y drenaje sanitario municipal.

Por la ubicación del proyecto y para el desarrollo del mismo, se requerirá de la contratación de 12 trabajadores (jornaleros, albañiles y profesionistas); estos trabajadores serán de la localidad y se desplazarán todos los días de su domicilio al sitio del proyecto; para realizar sus necesidades fisiológicas será contratado los servicios de letrinas secas, las cuales serán limpiadas diariamente.

Para evitar afectaciones en el predio por el manejo y acumulación de materiales de construcción, éstos se trasladaran al predio diariamente y conforme se vayan requiriendo en la obra. Así mismo el predio está delimitado por bardas de las casas vecinas y por malla con plástico colindante con la vialidad para evitar afectaciones a la vialidad existente y limitar el acceso al mismo; se colocara malla perimetral en el predio y se mantendrá durante los trabajos de construcción del proyecto y será retirada hasta la conclusión del mismo.

2.2.4.- Etapa de construcción

En la adquisición del bien inmueble, existía una construcción que había sido habilitada para “jardín de Niños”, para el promovente no representaba opción de uso, debido: 1) Los elementos estructurales presentaban fatigas, por lo que su funcionalidad estructural estaba comprometida; 2.) las características de distribución de los componentes del inmueble no podían ser potenciado para otros usos posibles. Por lo que el promovente decidió derribarlo y establecer un proyecto, que permitiera aumentar la plusvalía del predio a través de la oferta de vivienda. En los trabajos de derribo, se utilizó parte de los materiales para conformar el terreno. Los elementos de acero que conformaban las estructuras, quedaron al descubierto, para su posible utilización en el nuevo proyecto; y se resano la cimentación de mampostería. Durante estos trabajos no hubo retiro de especímenes de vegetación, que de acuerdo a la ubicación del predio, corresponde a los de duna costera.

El concepto de la vivienda, la “villa” en términos populares, entendida como estructura de material preparada para alojar a los individuos o familias de manera permanente o durante largos períodos de tiempo, esta última será el objetivo del proyecto. Así mismo constituye el escenario donde se desarrolla la vida de sus ocupantes. Se trata de un espacio condicionado por las necesidades y

economía de sus inquilinos. Paralelamente, las características particulares de cada tipo de vivienda influirán decisivamente en las costumbres, la intimidad y la rutina vital de sus usuarios.

Una vez hecho el proyecto de las villas, se empieza a construir, y primero se hace la limpieza de terreno, lo que permita, previendo que ésta se preserve a través de la reforestación del terreno aledaño, ubicado en la parte Norte del predio, que corresponde a "terrenos ganados al mar". Estando nivelado el terreno se procede a trazar el terreno, con hilo cáñamo y estacas de madera se hacen las líneas guía según nos indique el plano de cimentaciones para después marcar con el terreno. Ya estando trazado el terreno se empieza hacer la excavación, que para el caso de "cimentación con pilas". El cual es un elemento constructivo utilizado para cimentación de obras, que permite trasladar las cargas hasta un estrato resistente del suelo, cuando este se encuentra a una profundidad, enseguida se realiza la colocación de cajas octagonales para el ramaleo eléctrico a base de poliducto de ½", se deja la preparación de bajantes para los apagadores y al centro de carga. La losa tendrá concreto de 5 cm de espesor, el concreto hecho en obra tendrá una resistencia de 250 kg/cm², como mínimo. Posteriormente se realiza el sistema constructivo de muros, es a base de block prefabricado de 15*20*40 cm, se junta con mortero cemento arena en proporción 1:4, el desplante de muros nos permite verificar y corregir las dimensiones o áreas de recamaras, baño, cocina, sala-comedor.

La colocación del block, se hace en hiladas cuatrapeadas, llegando en esquinas y cruce de muros a tope, los cuales se amarran con castillos, ya sean armados o ahogados, según sea el caso. En claros de puertas y ventanas, se realiza un cerramiento horizontal que consiste en una dala de concreto armado. Posteriormente se llevará a cabo la construcción de la losa del primer entre piso con similar procedimiento de la losa de piso posterior. A lo largo de la construcción del proyecto se llevan a cabo diferentes instalaciones como es el caso de: eléctrica que es muy importante como las de más, pero en esta se tiene el cuidado especial en la colocación de la tubería de poliducto de ½", ya sea para el ramaleo de contactos o en las losas, se utilizan conductores de cobre de calibres de 12 y 14 en circuitos interiores para apagadores, contactos y arbotantes.

Cuenta con un centro de carga el cual es empotrado en muro y consta de dos y cuatro circuitos; la instalación hidráulica se realiza en forma simultánea en la elaboración de la losas, esta tubería se prueba antes de colar las losas de desplanta y entrepiso, esta red hidráulica alimenta la cocina, baño y tinaco, se instalará tubería rígida de PVC hidráulico, con diferentes diámetros de acuerdo a los requerimientos del proyecto, en ramales de agua fría y caliente; en la instalación sanitaria, para las descargas de drenaje se utiliza tubería de PVC sanitario, con diámetros de 2" y 4", con conexiones del mismo material en ramales de vivienda, descargando estos a los registros exteriores hechos de paredes de block y de dimensiones de 40*60 cm, con tapa de concreto.

Los acabados son la etapa final de la construcción y consisten en darle el recubrimiento que llevarán tanto en los muros como en los pisos y en la fachada principal. Impermeabilización en losa, efectuados después de colocados los pretilas y chaflanes, se procede primero a dar una buena limpieza general, y luego la aplicación de tipo frío de impermeabilizante. El acabado interior de la losa, será a base de yeso semi-pulido, con terminado de tirol planchado a base de redemix o marmolina (cemento blanco, marmolina fina y darahuel). Este acabado es generalmente el que se utiliza para este tipo de losas, en este sistema de losas cuando se procede al colado. En el área de la cocina se recomienda el acabado pulido. Los aplanados en los muros interiores primeramente se lleva a cabo un richiado con cemento-arena, con el objetivo de aumentar la adherencia, luego se coloca el revoco en otra proporción de cemento-arena, para cubrir todas aquellas posibles imperfecciones, ya que no se tiene ningún detalle se aplica el acabado fino texturizado. En los muros exteriores el proceso es igual al anterior, con la diferencia el acabado final, el cual en la fachada es variable según proyecto, los cuales pudieran ser rayados, con lambrin, etc.

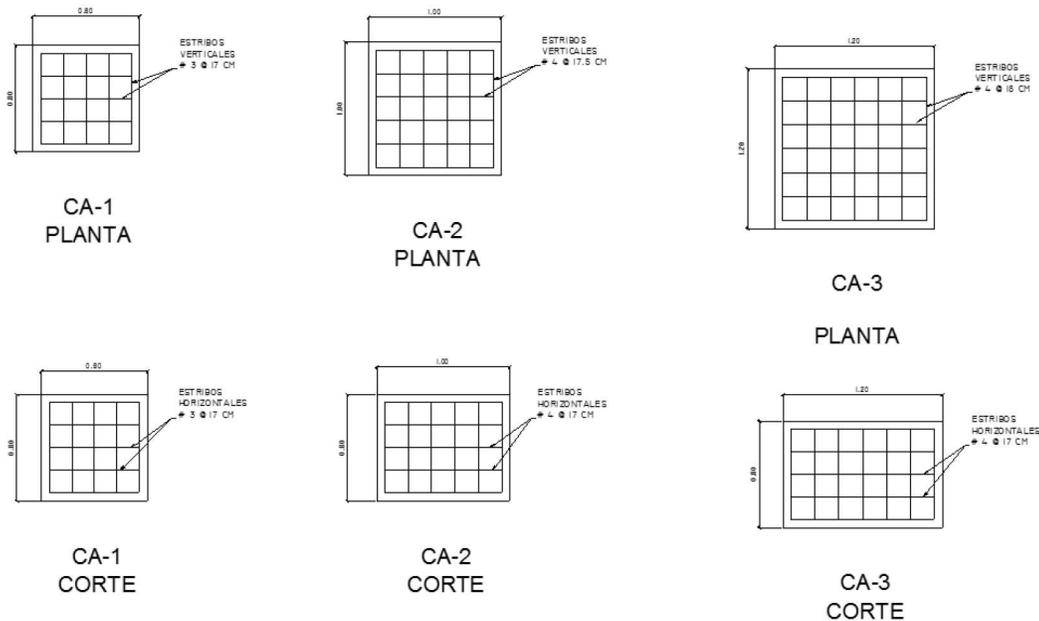


Fig.2.9.- Armado estructural de dados

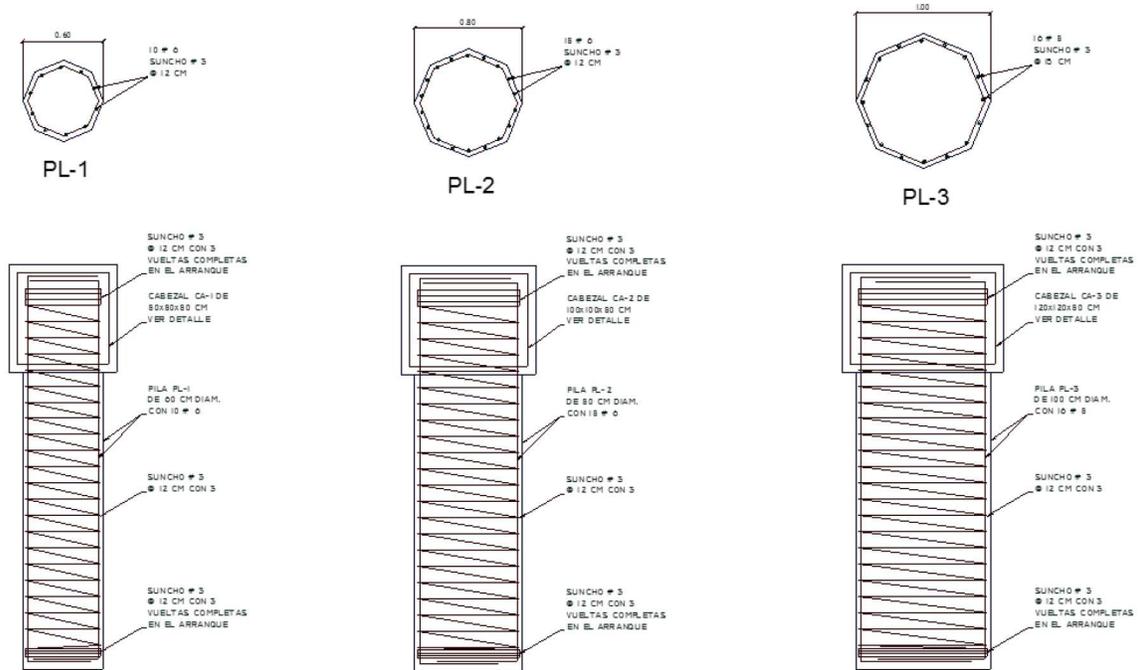


Fig.2.10.- Armado estructural de pilas

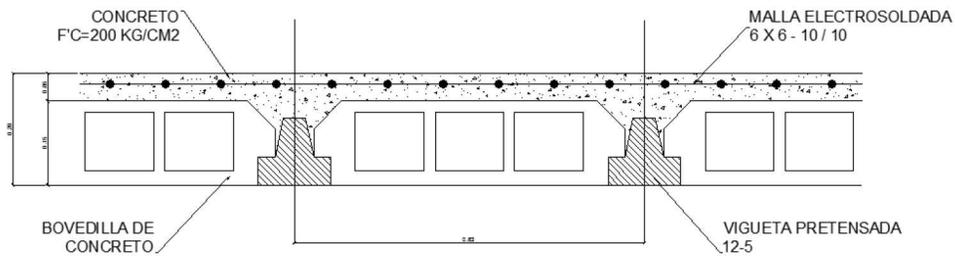


Fig.2.11.- Detalle estructural de losa

No se prevé la utilización de equipo en la obra, ya que los concretos serán premezclados y solo los morteros se harán a mano.

2.2.5.- Etapa de operación y mantenimiento

Una vez concluido el proyecto de **Construcción de 5 Villas para Casa Habitación**, el predio será habitacional principalmente; para lo cual se requerirá de revisiones a las instalaciones con una frecuencia semestral, para que éstas se conserven en buenas condiciones durante la etapa de vida útil de la vivienda, debiendo aplicarse diferentes materiales para la preservación del bien inmueble, como es el caso de resinas, pinturas e impermeabilizantes. En lo relativo a las áreas verdes, estas

se mantendrán por regeneración de manera natural y con apoyo del Promovente en la contratación de personal capacitado para su protección, cuidando dejar espacios libres tipo sendero para pasos peatonales. Así mismo, se vigilará y cuidará el no sembrar plantas ajenas al ecosistema costero, manteniendo siempre el terreno libre de basura y desechos como latas, envases y cartones.

2.2.6.- Descripción de obras asociadas al proyecto

No se identifica obra complementaria.

2.2.7.- Etapa de abandono del sitio

Como esta obra es la construcción de Villas para Casa habitacional, no se contempla el abandono de la misma, cuando menos, durante la vida útil de los materiales que integran el proyecto, y solo se irán sustituyendo los elementos que muestren deterioro o fatiga, o no cumplan con los requerimientos de funcionalidad.

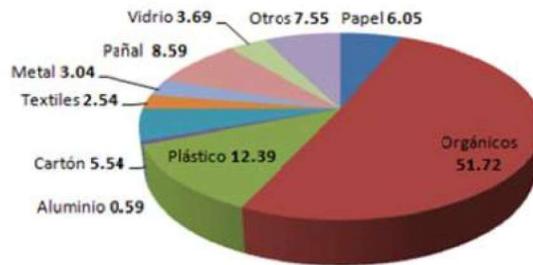
2.2.8.- Utilización de explosivos

No se contempla la utilización de explosivos.

2.2.9.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

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. Para el caso que fue el de la demolición del jardín de niños, se generó materiales de escombros principalmente pedacería de concreto, block, viguetas, muebles, etc. Estos materiales se usaron en la conformación del terreno y la mayoría se retiró para ser utilizado en obra y dispuesto al relleno sanitario.

Para el caso de los que se generarán durante la construcción, se colocará la basura en bolsas de plástico y se depositarán en contenedor (tambo de 200 lts.y/o similar), 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 la ciudad de Cancún ubicado en la parte continental del Municipio de Isla Mujeres. En la etapa operativa del proyecto se espera se generen 1.88 Kg/hab/día (Ay-Robertos et al 2010), que daría un total estimado de más de 44 Kg por día, el promovente deberá realizar pago por servicio de limpia ante el H. Ayuntamiento, para su recolección.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Cuellar (2006)

Fig.2.12.- Composición de los residuos sólidos en el Municipio de Isla Mujeres.

Agua residual proveniente del proyecto, que son principalmente inherentes a la actividad de una vivienda, se estima que se genere un gasto del 80% de la dotación (IMTA, 2001) considerada en la zona de influencia del proyecto, la cual es de 126 litros/habitante/día (Aguakan, Plan Hidráulico 2011-2016) considerando la dotación establecida en la siguiente tabla; lo que nos arroja un gasto de aguas residuales de 100.8 litros per cápita por día.

Las características de las aguas efluentes a considerada de "aguas jabonosas", y para el caso de los provenientes de la cocina serán la mezcla de las "aguas jabonosas" con residuos de grasas y aceites, y materia orgánica; para fines prácticos se puede considerar como un agua residual de calidad media como está establecida en diferentes bibliografías en específico.

Las características mínimas y suficientes para definir un vertido urbano, quedaría suficientemente conocidas con los parámetros que se indican. Los valores se presentan a continuación y posteriormente son comparados con valores presentados en el Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, Versión 3.0, 2001, IMTA.

Tabla. Características de un efluente domiciliario.

Parámetro	Contaminación fuerte	Contaminación media	Contaminación ligera
Sólidos Totales	1,000	500	200
Sólidos Totales Volátiles	700	350	120
Sólidos Totales Fijos	300	150	80
Sólidos Suspendidos Totales	500	300	100
Sólidos Suspendidos Volátiles	400	250	70
Sólidos Suspendidos Fijos	100	50	30
Sólidos Disueltos Totales	500	200	100
Sólidos Disueltos Volátiles	300	100	50
Sólidos Disueltos Fijos	200	100	50
DBO ₅	300	200	100
DQO	800	450	160
Nitrógeno Total	86	50	25
Fósforo	17	7	2
pH	6.9	6.9	6.9
Grasas	40	20	0
Valores en mg/l con excepción de pH.			

La poca o nula utilización de maquinaria a utilizar en las diferentes etapas del proyecto, no se considera que la generación de gases pueda generar valores de importancia. 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.

2.2.10.- Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Residuos Sólidos no Peligrosos: 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 estas 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 ayuntamiento. De donde se trasladará al Relleno Sanitario ubicado en la parte continental del Municipio. En la etapa de operación se colocaran contenedores de diferentes tamaños en las villas y diferentes estancias del proyecto para su depósito y posterior traslado por el servicio de limpia municipal

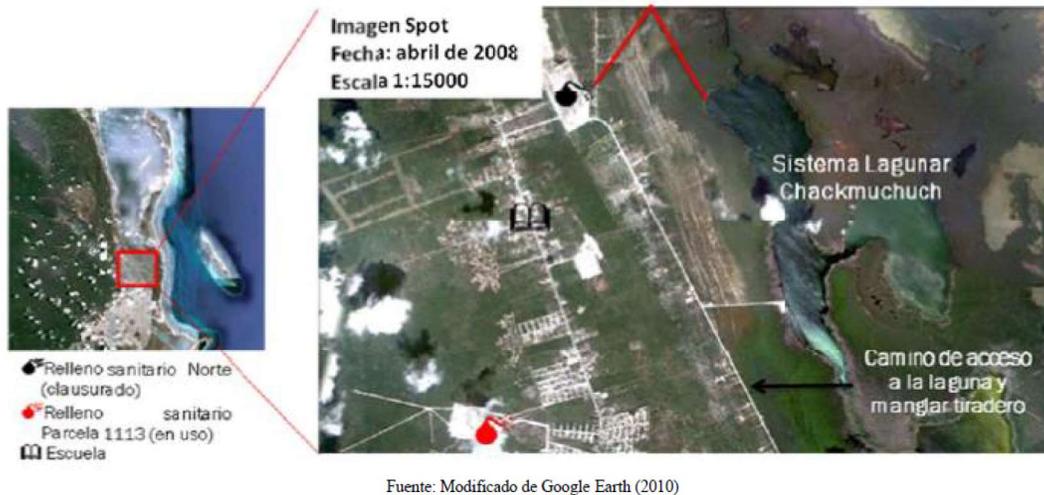


Fig.2.12.- Ubicación de los rellenos sanitarios en la zona con población.

Residuos Sólidos Peligrosos: Por las características del proyecto no se espera su generación. En un caso fortuito de generarse, se tendría un contenedor de plástico de 20 litros de capacidad, ubicado en el área del campamento, y el cual se manejará de acuerdo a lo establecido en la LGEEPA, a través de una empresa certificada.

Residuos Líquidos: Su colección se hará a través de tubería de PVC sanitario, con registros, trampas de grasas, de acuerdo a lo establecido en los Lineamientos Técnicos para la elaboración de Estudios y Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, del Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, Versión 3.0, 2001. El efluente colectado será canalizado a la red de alcantarillado sanitario de Isla Mujeres

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

3.1.- 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.

3.1.1.- 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.

Vinculación: Por ser un proyecto realizado en un ambiente costero, debe apearse a lo establecido en el artículo 28 fracción X de esta ley y contar con la autorización correspondiente.

3.1.2.- 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.

Por lo antes señalado, el Proyecto “Construcción de 5 Villas para Casa Habitación” deberá contar con la autorización en materia de impacto ambiental para el desarrollo del mismo. Misma que se solicitará con el presente estudio. Si reincidir en acciones que puedan afectar el equilibrio ecológico del ecosistema donde se encuentra el predio del proyecto. Deberá el promovente atender las disposiciones que emanaron de las visitas de inspección por trabajos efectuados, y que mediante resolución de la Profepa, se deberá atender.

3.1.3.- Decretos y Programa de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

El ordenamiento ecológico se concibe como un proceso de planeación cuyo objetivo es encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región. A través del proceso de ordenamiento ecológico se generan, instrumentan, evalúan y, en su caso, modifican las políticas ambientales con las que se busca lograr un mejor balance entre las actividades productivas y la protección al ambiente.

La propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a ésta regionalización.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo.

La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Cabe mencionar que el POEGT reconoce a las islas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción como parte integral del territorio mexicano. En este sentido, las Islas Marías y Revillagigedo fueron analizadas como unidades ambientales biofísicas independientes. El resto de las Islas se consideraron como parte de otras unidades ambientales, tales como la Isla Cozumel, Isla Tiburón, entre otras.

La Región Ecológica donde se ubica el sitio en el cual se pretende desarrollar el “Villas Ventosa, Isla Mujeres, Quintana Roo” corresponde a la región 17.33, compuesta a su vez por la Unidad Ambiental Biofísica número 62 (Karst de Yucatán y Q. Roo) localizada en la Península de Yucatán. Como se ilustra en el siguiente mapa:



Fig.3.1.- Localización de las Unidad Ambiental Biofísica donde se localiza el proyecto

Los criterios aplicables al sitio al cual pertenece el proyecto “Construcción de 5 Villas para Casa Habitación” se encuentran detallados en la siguiente tabla:

Tabla 3.1.- Criterios aplicables a la UAB donde se localiza el proyecto “Construcción de 5 Villas para casa habitación”

CLAVE REGIÓN	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	POLÍTICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
17.33	62	Karst de Yucatán y Quintana Roo.	Preservación de flora y fauna. Turismo.	Desarrollo social y forestal.	Agricultura y ganadería	Pueblos indígenas	Restauración, protección y aprovechamiento sustentable	Alta.	1,2,3,4,5,6,7,8, 9, 10,11,12,13,14, 21,22,23,31, 32, 36,37,38,39, 40, 41, 42,43,44.

Tabla 3.2.- Vinculación del proyecto con las estrategias que aplican de la UAB 17.33

1. DIRIGIDAS A LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO:		
Estrategia	Acciones.	Vinculación.
<i>A. Dirigidas a la Preservación:</i>	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	Durante la etapa de operación del sitio se pretende llevar a cabo el manejo del proyecto con base en la reglamentación ambiental referente a residuos sólidos, aguas residuales, ruido y emisiones a la atmósfera con la finalidad de conservar el ecosistema actual. Cabe mencionar que el predio no cuenta con vegetación original que pueda verse afectada por el desarrollo del proyecto, ya que este, se afectó con anterioridad por la construcción de un Jardín de Niños. Por lo tanto durante la etapa de construcción no se afectará el factor flora y fauna, reduciéndose el impacto hacia los factores físicos como el aire.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	El predio se encontraba previamente impactado al momento de la construcción del proyecto por lo cual no existían especies de flora o fauna susceptibles de impacto negativo por la implementación del mismo.
	3. conocimiento de análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	En el presente documento se realiza una descripción del sitio y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto a partir de la caracterización del entorno, esto contribuye al análisis y conocimiento del área de estudio.
<i>B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable</i>	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	Este aspecto se cubre con el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, en lo referente al tratamiento de aguas residuales y el manejo de los residuos sólidos ya con ello se busca la conservación del ecosistema y el menor impacto posible durante la operación del proyecto. Así mismo se procura, durante la etapa operativa del proyecto el uso adecuado del agua, tomando medidas que lleven al ahorro de este líquido, como sanitarios con cajas de menor volumen y llaves ahorradoras.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	En la operación del sitio no hay aprovechamiento de suelos agrícolas o pecuarios, por lo cual no existe vinculación con este lineamiento.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica.
	7.	El proyecto no prevé aprovechamiento de los recursos

	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	forestales, por lo cual no existe vinculación con este lineamiento.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	No aplica.
<i>C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales</i>	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	Dentro de las actividades del proyecto se prevé el rescate de los humedales como medio para lograr el desarrollo de actividades ecoturísticas y con ello contribuir al desarrollo sustentable de la comunidad.
	10. Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección.	No aplica.
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	No aplica.
	12. Protección de los ecosistemas.	La adecuada mitigación de los impactos a través de medidas, sistemas o procesos. Casos como la disposición de las aguas residuales al sistema de alcantarillado, etc.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	En cuanto a las obras de jardinería, no se utilizará sustancias químicas como los agroquímicos, el mantenimiento de los mismos consistirá en el riego y la poda de la vegetación nativa y ornamental sembrada en áreas jardinadas, esta acción se realizará cada quince días. Y la vegetación se encontrará principalmente en maceteros.
	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios	No aplica.
<i>E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos</i>	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del	No aplica.

<i>naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.</i>	turismo.	
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	No aplica.
	23. Sustener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	Con la implementación del proyecto, se pretende dar una opción de hospedaje dirigido a las familias de turistas extranjeros y nacionales, con el fin de diversificar la demanda turística en la zona, agregando valor a su experiencia al convivir en un ambiente armónico entre la comodidad de las villas y el contacto con la naturaleza.
2. DIRIGIDAS AL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA SOCIAL E INFRAESTRUCTURA URBANA.		
<i>D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional.</i>	31: Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	La construcción, instalación y operación del proyecto es parte trae consigo consecuencias benéficas como la generación de empleos y la implementación de sistemas de agua potable, luz y alcantarillado que llegarán a la zona del proyecto. Aumenta la plusvalía del predio.
	32: Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las	El sitio donde se desarrolla el proyecto cuenta con un uso de suelo CM "Mixto Comercial", como lo establece el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Zona Insular del Municipio de Isla mujeres, por lo que las villas son compatibles con el uso establecido para el predio. Así mismo, es importante mencionar que previo a la construcción del proyecto, el sitio se encontraba ya impactado sin vegetación y con una construcción anterior en mal estado. Se considera que la

	mismas para impulsar el desarrollo regional.	implementación del proyecto contribuye a la mejora paisajística del sitio lo que insidirá en el aumento de opciones para el turismo, de este modo se impulsa el desarrollo de la Isla, la cual tiene entre sus actividades principales el turismo. El impacto generado se basó en la remodelación de las condiciones generadas por la demolición.
<i>E. Desarrollo social.</i>	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	El proyecto está relacionado con el desarrollo de actividades de turismo por lo cual no se vincula de algún modo con lo establecido en este lineamiento.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Con el desarrollo del proyecto se generan oportunidades de empleo a los habitantes de la zona, debido a la afluencia del turismo. Se prevé un el desarrollo económico que beneficiará a los habitantes en general, sin importar género u origen étnico, fomentando el consumo de los productos y servicios locales. Se pretende que la contratación de los trabajadores en las diferentes etapas del proyecto provenga de la zona de influencia.
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	Durante el desarrollo del proyecto se contratará a habitantes de las localidades próximas al área del proyecto y se dará prioridad a aquellos más vulnerables para que el empleo sea un medio que contribuya al desarrollo de sus capacidades básicas.
	39: Incentivar el	No aplica.

	uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	
	40: Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	No aplica.
	41: Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No aplica.
3. DIRIGIDAS AL FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN Y LA COORDINACIÓN INSTITUCIONAL.		
<i>A. Marco Jurídico Estrategia</i>	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El proyecto respeta la propiedad rural y ejidal al no realizar obras fuera del área autorizada para tales fines. Está prohibido realizar trabajos fuera de la superficie autorizada, por lo que no se invadirán terrenos privados o ajenos al proyecto
<i>B. Planeación del</i>	43. Integrar, modernizar y	No aplica.

<i>ordenamiento territorial. Estrategia.</i>	mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos	
	44. Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No aplica.

3.1.4.- Programa de Ordenamiento Ecológico Marino Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMRGMMC) fue publicado mediante acuerdo en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 24 de Noviembre del 2012 y surgió atendiendo las necesidades que se tiene en el país de regular los ecosistemas naturales diversos presentes en el Golfo de México y Mar Caribe ya que es una región costero-marina que sustenta ecosistemas de valor único, como son los arrecifes coralinos, manglares, lagunas y dunas costeras, los cuales se encuentran bajo alta presión de actividades humanas, por lo que se requiere promover instrumentos de planeación del territorio adecuados a sus condiciones.

Para definir el marco del POEMRGMMC en el que opera, se define el Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico (ASO) como integrada por dos componentes: Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina. Cabe señalar, que en dichas áreas aplica el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente, así como las acciones generales y específicas que de acuerdo a su ubicación, establece este Programa. Área Regional la cual abarca una región ecológica ubicada en 142 municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE, 2007) de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En ésta área se incluyen 3 ANP de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en

las cuales aplica solamente el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente. Asimismo, se incluyen 14 ANP Estatales.

En conjunto, toda el ASO tienen una extensión de 995,486.2 km², correspondientes a 168,462.4 km² del componente Regional y 827,023.8 km² del componente Marino



Figura 3.2.- Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico del POEMRGMCC

Modelo de Ordenamiento Ecológico

El modelo del ordenamiento ecológico cuenta con 31 Tendencias de Deterioro Ambiental las cuales están ajustados a 27 lineamientos ecológicos que incluyen metas o enunciados generales que reflejan el estado deseable de las 203 Unidades de Gestión Ambiental UGA repartidas entre las Áreas Marinas y Áreas Regionales.

Estrategias Ecológicas

Estas se componen por 26 enunciados de Estrategias Ecológicas y 165 Acciones orientadas al logro de los lineamientos ecológicos. Las Estrategias también incluyen los responsables de la realización de las acciones.

Las acciones son Generales o Específicas y se asignan a las UGA dependiendo de sus características derivadas del diagnóstico, pronóstico y constituyen los elementos mas finos y directos para inducir y lograr el estado deseado (Lineamiento Ecológico) de cada UGA. Las acciones generales (G) aplican a todas las UGA del ASO. Estas Acciones se implementarán en el ASO, por los sectores participantes en el proceso de ordenamiento ecológico de acuerdo a sus atribuciones. Servirán para dirigir las actividades productivas de los sectores hacia un uso sustentable de los recursos y para promover la acción intersectorial para la atención de problemas ambientales en el área. Para cada uno de estas se han identificado los principales sectores responsables para su instrumentación y seguimiento en el programa. Las acciones específicas (A) se asignan a cada UGA de acuerdo con sus diferentes características y en correspondencia con los lineamientos ecológicos.

Las imágenes siguientes muestran la ubicación del Proyecto así como la UGA a la que pertenece.

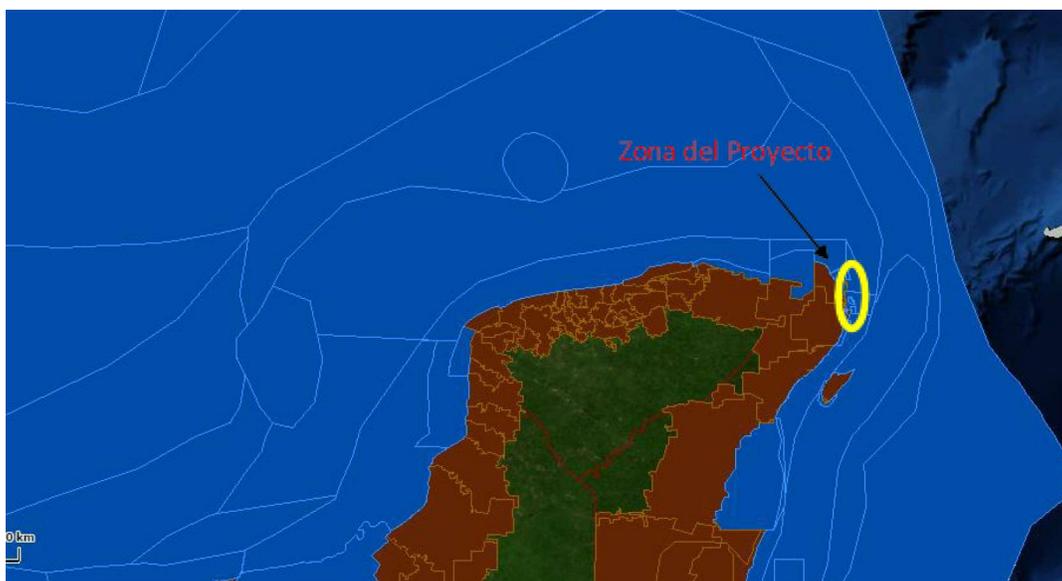
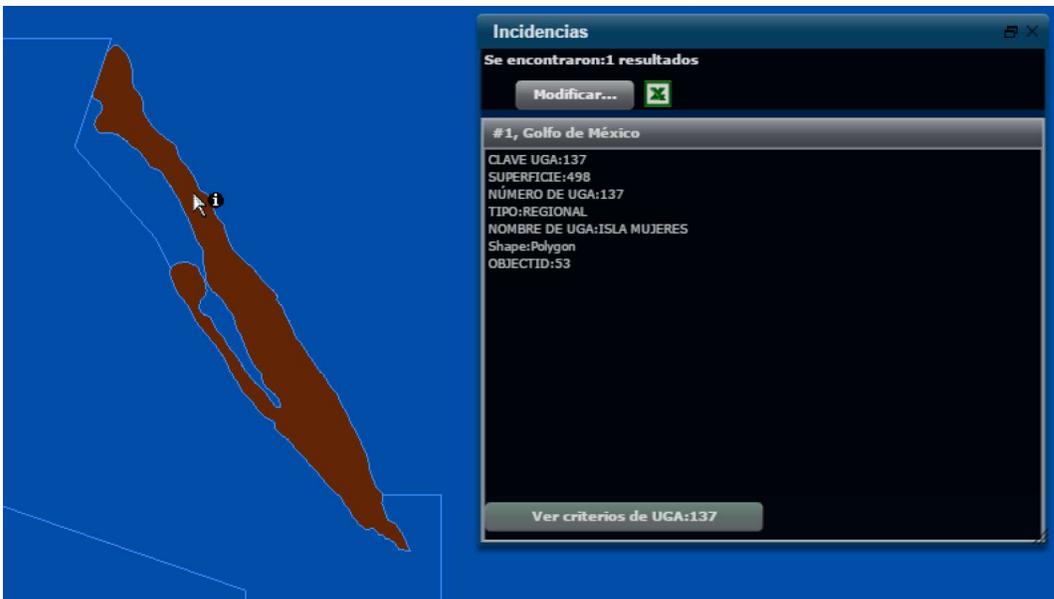


Fig.3.3.- Ubicación macro del Proyecto con respecto al Ordenamiento



Fig.3.3.- Ubicación micro del Proyecto



Como se puede observar, el área donde se requiere hacer el Proyecto, pertenece a la Unidad de Gestión ambiental # 137, cuya descripción se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3.3.- Descripción de la Unidad de Gestión Ambiental 137

Unidad de Gestión Ambiental #:137

Tipo de UGA	Regional	Mapa
Nombre:	Isla Mujeres	
Municipio:	Isla Mujeres	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	11,147 Habitantes	
Superficie:	498.428 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:		

Tabla 3.4.- de las acciones generales que se aplican a UGA 137.

Clave	Acciones Generales	Vinculación con el Proyecto.
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	Las aguas residuales generadas en el proyecto serán vertidas al drenaje sanitario existente sobre la Avenida Circunvalación Aeropuerto, para ser conducidas a una planta de tratamiento de aguas residuales municipal de 30 lts/seg ampliada actualmente a 60 lts/seg, para su saneamiento. Así mismo durante la etapa operativa del proyecto se promueve el uso adecuado del agua, tomando medidas que lleven al ahorro de este líquido. Como sanitarios con cajas de menor volumen y llaves ahorradoras. Y el total de las aguas residuales generadas durante la operación del proyecto serán canalizadas al

		drenaje sanitario para evitar su mala disposición
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	No aplica.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	No aplica.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	Dentro del Proyecto no se cuenta con especies de flora y fauna registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	No aplica.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	El Proyecto consiste actualmente se pretende la operación de cinco villas para estancia y hospedaje de turistas, por lo cual los servicios que se prestan no generan emisiones de gases de efecto invernadero.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	No aplica.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	No se trata de un Proyecto donde se utilice algún tipo de OGM por lo cual no hay una vinculación con este lineamiento.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	Es un proyecto de creación de casas habitación.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	No existen áreas con actividades agropecuarias en los predios cercanos al sitio.

G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	<p>Por ser un Proyecto de servicio de hospedaje, se considera que las principales afectaciones, en sus diferentes etapas son la generación de residuos sólidos y de aguas residuales, por lo cual se tiene contemplado las medidas necesarias para minimizar el impacto ambiental que generan estas actividades sobre el ecosistema.</p> <p>La disposición de los residuos sólidos será como se indica a continuación: En la etapa de construcción se colocarán los residuos 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 ayuntamiento, de donde se trasladará al Relleno Sanitario ubicado en la parte continental del Municipio. En la etapa de operación se colocaran contenedores de diferentes tamaños en las villas y diferentes estancias del proyecto para su depósito y posterior traslado por el servicio de limpia municipal.</p> <p>Respecto a la generación de aguas residuales, durante la construcción se generarán aguas residuales (sanitarias) en el sitio, se utilizará un sanitario provisional que será construido para uso de los trabajadores, dicho sanitario será conectado al drenaje existente en la zona del proyecto. En la etapa de operación, se utilizaran los baños que se construirán y que formaran parte del proyecto, los cuales se conectaran a la red interna sanitaria, que conducirá las aguas residuales al alcantarillado municipal y las envía a la planta de tratamiento municipal para su saneamiento.</p>
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	Aunque no se trata de un parque industrial, el sitio en donde se ubica el Proyecto se encontraba ya impactado por una construcción anterior y en mal

		estado.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	Las especies de plantas que se utilicen para las jardineras no se
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	El sitio donde se ubica el Proyecto no se encuentra en las márgenes de los ríos.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	El Proyecto no se ubica en zonas inmediatas a los cauces de los ríos.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	No aplica.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No aplica.
G018	Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	EL Promovente realizará trabajos de rescate y reforestación a fin de conservar la vegetación de duna costera.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	Se realiza la vinculación de los criterios establecidos en este programa de ordenamiento con las actividades del Proyecto.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	No aplica.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	No aplica.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	No aplica.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	No aplica.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	Las jardineras que se acondicionen en el Proyecto serán de flora ornamental y se tratará de conservar en la medida de lo posible la fauna nativa que crezca en el sitio, dándole un mantenimiento de riego y poda cada 15 días.

G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	En las áreas jardinadas del proyecto se sembraran especies ornamentales aclimatadas en viveros autorizados y especies nativas y/o de la región, como palma chit, siricote, lechuga de mar, etc.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	No aplica.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	No aplica.
G028	Promover el uso de energías renovables.	No aplica.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	Se recomendará a los huéspedes que mientras no se esté utilizando los aparatos electricos éstos se apaguen para minimizar el consumo de la energía eléctrica. Esta recomendación será igualmente acatada por el personal que labore en el sitio.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	Se procurará la utilización de lámparas de leds en lugar de las tradicionales y paneles solares.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	Se procurará la utilización de lámparas de leds en lugar de las tradicionales y paneles solares.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	No aplica.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	No aplica.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	Se procurará, a largo plazo, utilizar energías alternativas a través de paneles solares, así mismo se propone la implementación de lámparas de led que sustituyan a las normales y que sean más amigables con el ambiente.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	Se hace la recomendación a huéspedes y personal labroal que aprovechen al máximo la luz natural y que el resto de aparatos electrónicos se mantenga apagado y desconectado mientras no están en uso.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones	No aplica.

	industriales existentes.	
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	No aplica.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	No aplica.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	No aplica.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	No aplica.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	Isla Mujeres ya cuenta con un programa de desarrollo urbano el cual se analiza y vincula más adelante con el proyecto.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	No aplica.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.	No aplica.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	No aplica.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	No aplica.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	No aplica.

G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	No aplica.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	No aplica.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	No aplica.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	No aplica.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	Se consentizará al personal sobre los problemas ocasionados por la contaminación y se hará recomendaciones para reducir la generación de los residuos sólidos urbanos.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	No aplica.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	Las aguas residuales se generan en los baños, los cuales se conectan a la red interna sanitaria, que conducirá las aguas residuales al alcantarillado municipal, que deposita las aguas en la planta de tratamiento municipal para el saneamiento de las mismas.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	Las aguas residuales generadas en el proyecto son ebido al uso de los baños, los cuales se conectan a la red interna sanitaria, que conducirá las aguas residuales al alcantarillado municipal, que deposita las aguas en la planta de tratamiento municipal para el saneamiento de las mismas.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No se trata de terrenos forestales. El uso de suelo donde se ubica el proyecto corresponde a CM "Mixto Comercial", como lo establece el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Zona Insular del Municipio de Isla mujeres, por lo que las villas son compatibles con el uso

		establecido para el predio y no fue necesario realizar un cambio de uso de suelo.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	No aplica.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	No aplica.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPAFEST que resulten aplicables.	Se considera que la generación de residuos es de sólidos urbanos, por lo cual ya se ha establecido el manejo de éstos. Que es mediante 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
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	No se trata de un área Natural Protegida por lo cual este lineamiento no se vincula con el proyecto.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	No aplica.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	No aplica.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	No aplica.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	No aplica.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas	En el sitios aledaño al proyecto se cuenta con vías suficientes de acceso por lo cual no se prevé la construcción de carreteras, caminos o puentes.

	modificaciones en caso de que sean inevitables.	
G065	La realización de obras y actividades en Areas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	No se trata de un área Natural Protegida por lo cual este lineamiento no se vincula con el proyecto.

Tabla 3.5.- de Acciones Específicas que aplican a la UGA 137.

Clave	Acción	Vinculación con el proyecto.
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	No aplica.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	No aplica.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	Las zona de playa arenosa de la costa oriente de la isla se considera área de desove de tortugas marinas, sin embargo, debido a que la zona federal marítimo terrestre colindante al predio no cuenta con este tipo de playa arenosa sino que es un litoral rocoso, por lo tanto, no se considera un área propicia para el arribo y desove de las tortugas.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	No aplica.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	No aplica.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el	No existen áreas con actividades agropecuarias en los predios cercanos al sitio.

	avance de la frontera agropecuaria.	
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	Las jardineras que se acondicionen en el Proyecto serán de flora ornamental y se tratará de conservar en la medida de lo posible la fauna nativa que crezca en el sitio, dándole un mantenimiento de riego y poda cada 15 días.
A016	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	El proyecto no se contrapone con lo dispuesto en este criterio ya que la zona colindante al predio no cuenta con playa arenosa sino como un litoral rocoso.
A017	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	Los elementos bióticos en el sitio, se encuentran fuertemente afectados debido a las actividades desarrolladas en esta parte de la Isla, por el desarrollo de infraestructura turística (Hoteles y restaurantes), y de servicios así como por el desarrollo de vivienda residencial en la zona aledaña al sitio del proyecto. Debido a lo anterior la calidad ambiental de la zona, no puede considerarse como óptima, ni como una zona con una calidad ambiental excepcional o como un corredor biológico.
A018	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	En las áreas jardinadas del proyecto se sembrarán especies ornamentales aclimatadas en viveros autorizados y especies nativas y/o de la región, como palma chit, siricote, lechuga de mar, etc.
A019	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).	De todas las especies de flora y fauna observadas en el predio, ninguna de estas especies observadas se encuentra protegidas por la legislación mexicana (Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010).
A021	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y	No se elabora un programa de remediación, por lo cual, no existe una

	aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	vinculación con este lineamiento.
A022	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	No aplica.
A023	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	No aplica.
A024	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	No aplica.
A025	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.	Dado que el proyecto es de tipo turístico, no se emiten gases de efecto invernadero, por lo cual no hay una vinculación con este lineamiento.
A026	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	No aplica.
A027	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.	No aplica.
A028	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	El sitio donde se ubica el proyecto no se encuentra en la playa.
A029	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.	
A030	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.	
A031	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	
A032	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	El proyecto no se contrapone con lo dispuesto en este criterio ya que la zona colindante al predio no cuenta con playa arenosa sino como un litoral rocoso.
A033	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	Esto se logrará a partir de evitar descargas de residuos a estos ecosistemas.
A034	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	No aplica
A037	Promover el aprovechamiento de la energía geotérmica.	No aplica
A038	Promover la generación energética por medio de energía solar.	Se realizará un estudio de factibilidad para adaptar el sistema de paneles solares.
A040	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	No se utilizarán.
A041	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.	No aplica
A042	Fortalecer los mecanismos de	No aplica

	seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	
A043	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.	No aplica
A044	Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	No aplica
A045	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	No aplica
A046	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.	No aplica
A047	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	No aplica
A048	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	No aplica
A049	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	No aplica
A050	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	No aplica
A051	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las	No aplica

	comunidades rurales.	
A052	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	No aplica
A053	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	No aplica
A054	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No aplica
A055	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.	Se usa técnica y sistemas para el adecuado manejo de residuos.
A057	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	No aplica
A058	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	No se trata de un proyecto para el establecimiento de zonas urbanas, por lo cual no hay una vinculación con este linamiento.
A059	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	No aplica.
A060	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	No aplica.
A061	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	No aplica.
A062	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	No aplica.
A063	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	No aplica.

	Residuos Peligrosos.	
A064	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	No aplica.
A065	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	Las aguas residuales que se generan en el proyecto son enviadas a través del alcantarillado hacia la planta de tratamiento de aguas residuales.
A066	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	No aplica.
A067	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	No aplica.
A068	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	No aplica.
A069	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	<p>Por ser un Proyecto de servicio de hospedaje, se considera que las principales afectaciones, en sus diferentes etapas son la generación de residuos sólidos y de aguas residuales, por lo cual se tiene contemplado las medidas necesarias para minimizar el impacto ambiental que generan estas actividades sobre el mar y la zona costera.</p> <p>La disposición de los residuos sólidos se realizará en botes especiales para éstos y posteriormente será retirada y transportada al tiradero municipal por el servicio de limpia del ayuntamiento, de donde se trasladará al Relleno Sanitario ubicado en la parte continental del Municipio.</p> <p>No se preve la generación de residuos peligrosos.</p>
A070	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos,	Por ser un Proyecto de servicio de hospedaje, se considera que las

	<p>peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.</p>	<p>principales afectaciones, en sus diferentes etapas son la generación de residuos sólidos y de aguas residuales, por lo cual se tiene contemplado las medidas necesarias para minimizar el impacto ambiental que generan estas actividades sobre el ecosistema.</p> <p>La disposición de los residuos sólidos será como se indica a continuación: En la etapa de construcción se colocarán los residuos 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 ayuntamiento, de donde se trasladará al Relleno Sanitario ubicado en la parte continental del Municipio. En la etapa de operación se colocaran contenedores de diferentes tamaños en las villas y diferentes estancias del proyecto para su depósito y posterior traslado por el servicio de limpia municipal.</p> <p>No habrá generación de residuos peligrosos.</p>
A071	<p>Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.</p>	<p>No aplica.</p>
A072	<p>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.</p>	<p>Aplica y se fomenta No aplica</p>

En el caso de las UGA No. 141 y la 137, además de los criterios que se indican en sus correspondientes Fichas de UGAS, se aplicarán los siguientes criterios de regulación ecológica: IS-01 al IS-11.

Criterios de regulación ecológica que aplican a la UGA 137.

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación con el proyecto.
IS -01	Se deberá evitar la sobrepoblación en la Isla.	Se trata de un proyecto de tipo turístico en el cual se ofrece hospedaje temporal, por lo cual no se sobrepoblará la Isla por la implementación del proyecto.
IS -02	Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la Isla.	No aplica.
IS -03	Se deberá promover la inversión para el uso de sistemas de potabilización de agua in situ mediante técnicas de desalinización de agua de mar.	No aplica.
IS -04	La construcción de marinas y muelles de gran tamaño y de servicio público o particular, deberá evitar los efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	No se pretende construir ninguno de los elementos descritos por este lineamiento por lo cual no se vincula con el proyecto.
IS -05	Inducir la reglamentación y mecanismos de control, vigilancia y monitoreo sobre el uso de productos químicos, así como inducir a la supervisión y control de los depósitos de combustible incluyendo a la transportación marítima y terrestre.	No aplica.
IS -06	En los arrecifes tanto naturales como artificiales no se deberá arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido y, en su caso, el aprovechamiento extractivo de organismos vivos, muertos o materiales naturales o culturales sólo se realizará bajo los supuestos que señala la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	La disposición de los residuos sólidos será como se indica a continuación, para evitar que sean dispuestos en sitios donde se puedan ver afectados los facotes bióticos como flora y fauna: En la etapa de construcción se colocarán los residuos 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 ayuntamiento, de donde se trasladará al Relleno Sanitario ubicado en la parte continental del Municipio. En la etapa de operación se colocaran contenedores de diferentes tamaños en las villas y diferentes estancias del proyecto para su depósito

		y posterior traslado por el servicio de limpia municipal.
IS -07	Los prestadores de servicios acuáticos deben respetar los reglamentos que la autoridad establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.	No se prestarán servicios acuáticos, por lo cual este lineamiento no se vincula con el proyecto.
IS -08	Las actividades de buceo autónomo y buceo libre deben sujetarse a los reglamentos vigentes para dicha actividad en la zona en cuanto a: profundidad de buceo, distancia para video y fotografía submarina, zonas de ascenso y descenso, pruebas de flotabilidad, equipos de seguridad, número de usuarios por guía, zonas de buceo diurno y nocturno, medidas para el anclaje, respeto a las señalizaciones y a la normatividad de uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	Por parte del promovente no se prestarán servicios de buceo, queda a responsabilidad de los huéspedes las actividades que realicen fuera de las instalaciones del proyecto.
IS -09	El anclaje de embarcaciones sólo se permitirá en zonas arenosas libres de corales y/u otras comunidades vegetales o animales, mediante anclas para arena.	No aplica.
IS- 10	En las colonias reproductivas de aves costeras o marinas de las islas, se deberán evitar el desarrollo de actividades o infraestructura que alteren las condiciones necesarias para mantener la viabilidad ecológica y/o la restauración de dichas colonias de anidación.	
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	No se verterán desechos ni materiales de ningún tipo en las aguas del sitio. Para ello se mantiene una gestión correcta de residuos sólidos y de aguas residuales.

	caso, las demás autoridades competentes.	
--	--	--

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 11 Plano POEL), que tiene asignada la política y, vocación de uso de suelo, como lo señala la tabla siguiente:

N°	Unidad de Gestión	Política	Recursos y Procesos Prioritarios	Usos Predominantes	Usos Compatibles	Usos Condicionados	Usos Incompatibles
7	Isla Mujeres	<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</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</i>

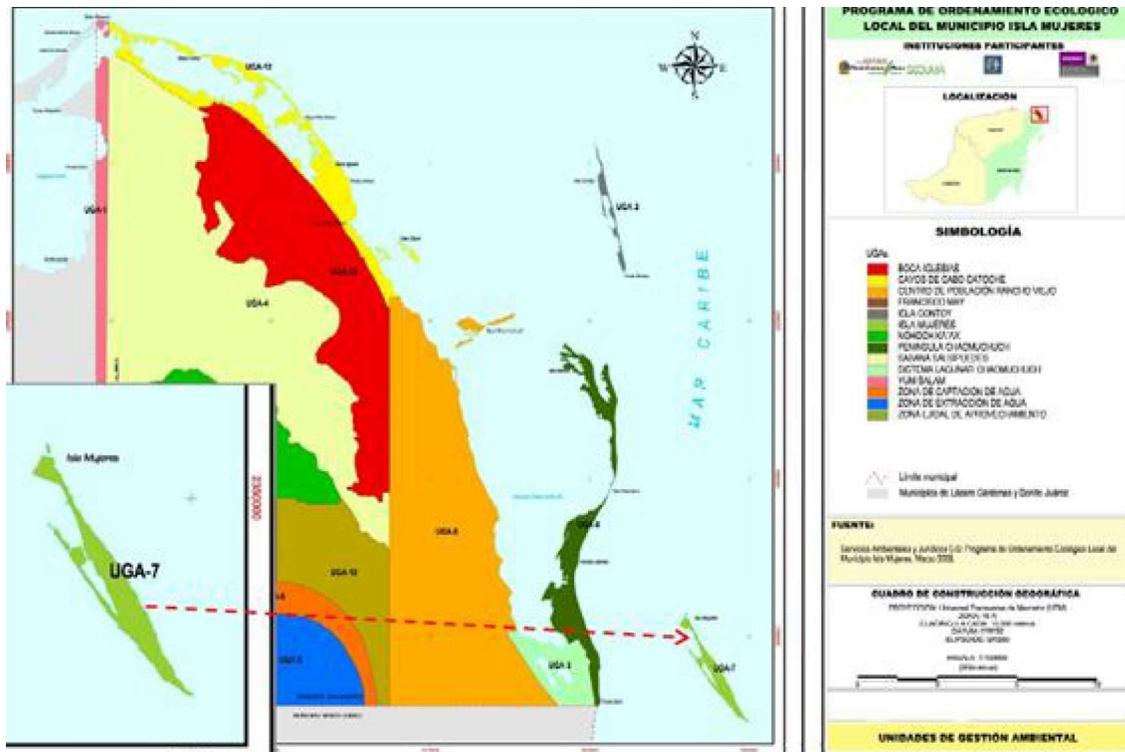


FIGURA 3.5.- PLANO DE UGAs DEL POEL ISLA

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 contravendrá los lineamientos establecidos para la UGA 7, ya que el predio (Lote 01) no cuenta con vegetación nativa, ni especies protegidas en la NOM-059- SEMARNAT-2010. Ya que fue un predio afectado desde hace aproximadamente 20 años, donde existía un jardín de niños denominado “Gaviotas al Vuelo”. Actualmente el predio carece en su totalidad de cubierta vegetal original y secundaria, ya que como se señaló, es un predio donde se retiraron las obras que existían y se rellenó y niveló con material sascab.

Criterio	Criterio Ecológico de aplicación General
Recurso prioritario:	
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> <ul style="list-style-type: none"> 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>Comentario: El proyecto Villas Ventosa tiene contemplado desplantarse en 361.35 m², las obras exteriores ocuparan una superficie de 295.65 m², de esta última superficie 33.57 m² de jacuzzis y 262.08 m² será superficie permeable (área de jardines con fondo filtrable y decks de madera), superficie que equivale al 39.89% de la superficie total del predio, con lo que se cumple el 30 %</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>Comentario: El proyecto Villas Ventosa captara agua pluvial por medio de sus azoteas, y se canalizara mediante tubería de PVC a una cisterna, para su uso en las actividades de servicios (riego de jardines y limpieza de exteriores).</p>

<p>CG-03</p>	<p>No se permite verter hidrocarburos y productos químicos no biodegradables, al suelo, cuerpos de agua, ni al mar.</p> <p>Comentario: EL uso de hidrocarburos, únicamente será por los camiones transportadores de material y/o de transporte de equipo, para la etapa de construcción, los cuales es responsabilidad de los propietarios o prestadores del servicio, estar en buenas condiciones. En general no se tiene contemplado el uso de hidrocarburos y/o productos químicos no biodegradables, que puedan derramarse al suelo, cuerpo de agua marino. En la etapa operativa el combustible requerido para vehículo particular propiedad del promovente, se suministrará en estaciones de servicio autorizadas existentes en la localidad.</p>
<p>CG-04</p>	<p>Se promoverá la reutilización de las aguas residuales previo cumplimiento de las disposiciones legales vigentes en materia de calidad de aguas.</p> <p>Comentario: Las aguas residuales en su totalidad serán canalizadas al drenaje sanitario, existente en la zona.</p>
<p>CG-05</p>	<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> <p>Comentario: 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>
<p>CG-06</p>	<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>Comentario: Se dará cumplimiento a este criterio disponiendo las aguas residuales del proyecto al alcantarillado municipal, existente sobre la Av. Circunvalación Aeropuerto, previo cumplimiento de la NOM-002-SEMARNAT-1996; y que será conducida para su saneamiento a la planta de tratamiento de aguas residuales municipales, operada por la empresa AGUAKAN</p>
<p>CG-07</p>	<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>Comentario: No aplica al proyecto, ya que este se conectará al alcantarillado municipal,</p>
	<p>en la Av. Circunvalación Aeropuerto.</p>
<p>CG-08</p>	<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>Comentario: No aplica al proyecto, ya que éste no se trata de obras de infraestructura pluvial.</p>

<p>CG-09</p>	<p>En todas las obras y/o actividades se debe separar la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.</p> <p>Comentario: Las aguas sanitarias generadas en el proyecto serán canalizadas al drenaje municipal separadas de las aguas pluviales; las aguas pluviales serán canalizadas a jardineras, lo que permitirá la filtración al subsuelo.</p>
<p>CG-10</p>	<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>Comentario: 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. Y el total de las aguas residuales generadas durante la operación del proyecto serán canalizadas al drenaje sanitario para evitar su mala disposición.</p>
<p>CG-11</p>	<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>Comentario: 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 construcción del proyecto y la etapa operativa, independientemente de que durante esta última etapa las Villas entregaran sus residuos sólidos al sistema de limpia municipal y las aguas residuales se canalizaran al drenaje sanitario operado por AGUAKAN. Cabe señalar que en el presente estudio (páginas 96-99), se establece un programa de seguimiento ambiental , que contempla el subprograma de manejo de residuos sólidos y líquidos, que será aplicado durante el desarrollo del proyecto.</p>
<p>CG-12</p>	<p>Para la construcción de vialidades se deben reconocer y respetar los flujos hidrológicos para garantizar la hidrodinámica original del sitio.</p> <p>Comentario: Por no tratarse de un proyecto de construcción de vialidad, este criterio no se aplicara a este proyecto</p>
<p>Recurso prioritario: Biodiversidad, flora y fauna</p>	
<p>CG-13</p>	<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 para la construcción, así como las áreas desmontadas o con vegetación secundaria u otras áreas afectadas, salvo disposición legal en contrario.</p> <p>Comentario: Se da cumplimiento a este criterio, ya que el predio actualmente no cuenta con vegetación original, ya que en él, se construyó en hace aproximadamente 20 años un jardín</p>
	<p>niños, que fue demolido.</p>

<p>CG-14</p>	<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>Comentario: El predio carece en su totalidad de vegetación, por lo que no será necesario realizar estudio forestal para cambio de uso de suelo. El predio cuenta con uso de suelo Mixto Comercial, como lo señala 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.</p>
<p>CG-15</p>	<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>Comentario: Con el presente estudio se da cumplimiento a este criterio.</p>
<p>CG-16</p>	<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>Comentario: El predio carece de cubierta vegetal en su totalidad, por lo que no aplica este criterio; cabe señalar que para las áreas jardinadas no se utilizaran especies vegetales exóticas</p>
<p>CG-17</p>	<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>Comentario: No aplica este criterio, ya que el predio actualmente carece en su totalidad de cobertura vegetal original, debido a que en el predio existía desde hace aproximadamente 20 años una construcción que fue demolida.</p>
<p>CG-18</p>	<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>Comentario: No aplica este criterio, por no ser un predio catalogado como zona de anidación y reproducción de fauna silvestre. Cabe señalar que en las zonas de playa arenosa de la costa oriente de la isla se considera área de desove de tortugas marinas, sin embargo, debido a que la zona federal marítimo terrestre colindante al predio no cuenta con playa arenoso, no se considera un área propicia para el arribo de tortugas marinas, ya que al ser un litoral rocoso, no es propicia para el desove de las mismas.</p>

<p>CG-19</p>	<p>Previo al desarrollo de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar un Programa de rescate y reubicación selectiva de fauna, poniendo especial atención a las especies protegidas y las de lento desplazamiento.</p> <p>Comentario: No aplica este criterio, por no observarse en el predio Fauna silvestre, ya que actualmente el predio se encuentra sin cobertura vegetal y se observa relleno con material sascab. Como se ha indicado anteriormente en el predio existía un jardín de niños construido desde hace aproximadamente 20 años.</p>
<p>CG-20</p>	<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>Comentario: No aplica este criterio, ya que no se afectaran poblaciones de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>
<p>CG-21</p>	<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>Comentario: El proyecto no contempla el uso de Plaguicidas, Fertilizantes y sustancias toxicas contra plagas y/o enfermedades, por lo que no aplica este criterio. Las plantas que se utilizaran para áreas jardinadas serán especies nativas adaptadas a la zona del proyecto.</p>
<p>CG-22</p>	<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>Comentario: No aplica este criterio.</p>
<p>CG-23</p>	<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>Comentario: 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 fraccionaran hábitats.</p>
<p>CG-24</p>	<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>Comentario: En caso de requerirse material vegetal (madera), será adquirido en madererías que cuenten con los permisos correspondientes.</p>
<p>CG-25</p>	<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</p>

	<p>Seguimiento del POEL.</p> <p>Comentario: La información generada en el presente estudio será incorporada a la Bitácora ambiental por la autoridad ambiental.</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 autoridad ambiental competente.</p> <p>Comentario: Debido a la condiciones del predio, no se observa fauna silvestre que pueda capturarse y/o rescatarse, por lo que no aplica este criterio. Cabe señalar que en la zona se ha reportado Iguana rayada (<i>Ctenosaura similis</i>), por lo que tendrá especial cuidado, y en caso de observarse algún ejemplar se reubicara en área similar sobre el litoral costero de la Isla.</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>Comentario: 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>Comentario: No aplica este criterio al predio, ya que no se ubica en UGA con política de preservación, protección y restauración.</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>Comentario: El proyecto (Villas Ventosa) no se establecerá como una barrera física u obstáculo</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"> a. Asesorarse y coordinarse con la autoridad competente para la protección de los sitios de anidación de la tortuga marina, 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, 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, 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, e. Abstenerse de encender fogatas en el área de playa. <p>Comentario: Se dará cumplimiento a las estrategias de protección de la Tortugas</p>

	establecidas en este criterio, por colindar el predio con zona federal marítimo terrestre, sin embargo es importante señalar que por las características (estrato rocoso) de la playa existente, no se considera una zona de playa de desove y anidación de tortugas marinas.
Recurso Prioritario: Suelo y Subsuelo	
CG-30	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. Comentario: No aplica este criterio por ser una sola UGA la que regula la porción Insular de Isla Mujeres.
CG-31	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. Comentario: 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.
CG-32	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. Comentario: En la zona donde se ubica el predio (Circunvalación Aeropuerto) 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.
CG-33	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. Comentario: En el predio donde se llevará a cabo el proyecto de Villas Ventosa, no se observan recursos prioritarios, por lo que aplica este criterio. Además de ubicarse en una zona en pleno desarrollo urbano, que forma parte de la mancha urbana de Isla Mujeres.
CG-34	Para el aprovechamiento de predios en los que se encuentren vestigios arqueológicos deberá contarse con autorización previa del Instituto Nacional de Antropología e Historia. Comentario: No aplica este criterio, por no existir vestigios arqueológicos en el predio.
CG-35	Los campamentos de construcción o de apoyo deben: a) Contar con al menos una letrina y una regadera por cada 15 trabajadores. b) Incluir un área específica y delimitada para la elaboración y consumo de alimentos. c) Un programa de manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos urbanos generados. 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. e) Garantizar techo y servicios básicos para la totalidad de los trabajadores. f) Garantizar el transporte para los trabajadores que se trasladan fuera del área de aprovechamiento, una vez concluida la jornada laboral.

	<p>Comentario: No aplica este criterio, ya que por la cercanía con el centro de la ciudad los trabajadores se transportaran diariamente a sus viviendas después de su jornada laboral, por lo que no será necesario establecer un campamento, únicamente se instalara un sanitario con materiales temporales que se conectara al drenaje sanitario y/o un sanitario portátil para que ahí realicen sus necesidades fisiológicas los trabajadores 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 con la licencia de construcción N° LIC/006/2015, de fecha 20 de Marzo de 2015, ya que cumple con todos y cada uno de los parámetros establecidos para el predio como lo señala el análisis de la licencia de uso de suelo LUS/006/2015, ambas emitidas 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: Se da cumplimiento a este criterio como se señala en el criterio CG 1 y se da cumplimiento al COS establecido para el predio de un 60%.</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.</p>
CG-39	<p>Se permite el establecimiento de asentamientos humanos únicamente cuando estén relacionados con las actividades productivas autorizadas y usos de suelo permitidos.</p> <p>Comentario: No aplica este criterio. Sin embargo, el proyecto se apega al uso de suelo establecido para el predio.</p>
CG-40	<p>Se prohíbe la creación y establecimiento de nuevos centros de población fuera de los límites de los programas de desarrollo urbano vigentes.</p> <p>Comentario: No aplica este criterio. El predio se ubica dentro de la mancha urbana de Isla Mujeres.</p>
Recurso Prioritario: Paisaje y	
U7-1 f	<p>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.</p> <p>Comentario: No aplica este criterio al proyecto, por ser un proyecto particular, sin embargo se</p>

	cabe hacer mención que la zona federal no existe playa, al contar con estrato rocoso.
U7-2	<p>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.</p> <p>Comentario: Se dará cumplimiento a los usos de suelo establecido por la autoridad municipal. Se cuenta con la licencia de uso de suelo N° LUS/006/2015 para el Lote 001. , emitida por la Dirección General de Desarrollo Urbano y Medio ambiente del H. Ayuntamiento de Isla</p>
U7-3	<p>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.</p> <p>Comentario: En las áreas jardinadas del proyecto se sembraran especies ornamentales aclimatadas en viveros autorizados y especies nativas y/o de la región, como palma chit, siricote, lechuga de mar, etc.</p>
U7-4	<p>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.</p> <p>Comentario: No aplica al proyecto, por no estar dentro del área señalada en este criterio.</p>
U7-5	<p>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.</p> <p>Comentario: Debido a que el predio ya existía obras (jardín de niños) desde hace aproximadamente 20 años, la calidad escénica ya ha sido modificada, la visibilidad paisajística se verá modificada, sin embargo se el proyecto será compatible con el desarrollo urbano de la zona. Se permitirá el libre acceso hacia el mar caribe.</p>
U7-6	<p>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.</p> <p>Comentario: No aplica al proyecto, por no ubicarse en Punta Sur.</p>
U7-7	<p>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.</p> <p>Comentario: No aplica este criterio, por no ubicarse en Punta Sur</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 son Villas, que no generaran emisiones a la atmósfera 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 vigilará el cumplimiento del mismo. Aunque cabe señalar que por la características físicas de la zona federal colindante al predio (sustrato rocoso) no se considera ésta una playa de anidación de tortugas marinas.</p>
Recurso Prioritario: Suelo y Agua	
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 actualmente se cuenta con contrato de agua potable y alcantarillado, por lo que las aguas residuales que se generen por el proyecto en todas sus etapas, serán canalizadas mediante red hidrosanitaria al drenaje municipal existente en la Av. Circunvalación Aeropuerto, donde se ubica el predio del proyecto. Previo cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en la</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 donde se ubica el predio del proyecto, 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, ya que en la zona sobre la Av. Circunvalación aeropuerto se cuenta con alcantarillado sanitario proporcionado por la empresa Desarrollos Hidráulicos S.A. de C.V. y operado por la empresa AGUAKAN. Actualmente se cuenta con contrato de agua potable y alcantarillado para el lote 001, (Recibo de agua potable y alcantarilla emitido por Desarrollos Hidráulicos S.A. de C.V.) por lo que el proyecto en todas sus etapas serán canalizadas al alcantarillado sanitario.</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</p>

	a este criterio.
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, así como promover el reuso y reciclaje de materiales.</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> <p>Comentario: Una vez autorizado el presente estudio, que permita el desarrollo del proyecto, se elaborara el programa de minimización, separación, reutilización, reciclaje y disposición de residuos sólidos domésticos, que será presentado a la SEMARNAT para su validación.</p>
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. Además de que el predio ya cuenta con contrato de agua potable y alcantarillado.</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: Para la canalización de las aguas residuales, el proyecto Villas Ventosa conectará al drenaje municipal, para que las aguas sean enviadas 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. Por no estar ubicado el predio del proyecto en la porción</p>
Recurso Prioritario Áreas Verdes.	
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</p>

	<p>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 m² de área verde por habitante como mínimo, de acuerdo a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud.</p> <p>Comentario: Este criterio no aplica al proyecto. Aunque cabe señalar que el proyecto contempla contar con un área jardinada de 138.34 m².</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 no cuenta con cobertura vegetal original, sin embargo el proyecto tendrá áreas jardinadas (138.34 m²) y áreas con decks de madera (21.88 m²), superficies permeables que permitirán la infiltración 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> <p>Comentario: No aplica este criterio al proyecto, por no ubicarse el predio cercano a los humedales de la Salina grande y salina chica.</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</p>

	<p>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>
<p>U7-28</p>	<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, por no tratarse de una planta de tratamiento de aguas residuales.</p>

3.1.5.- 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 Villas Ventosa, Lote 001, cuenta con un Uso de Suelo CM “Zona Comercial Mixta”, con densidad de 80 Viv/Ha, siendo compatible el proyecto para el uso establecido para el predio. Siendo que para el predio equivaldrían 5 viviendas (villas).

El proyecto “Villas Ventosa” con 5 viviendas (Villas) con estancia, comedor, cocina, baño, lavadero y alberca (Jacuzzi), cada una de las Villas con planta baja y dos niveles; Planta baja con estancia, comedor, cocina, baños, closets, cuarto de lavado y escaleras; Primer nivel con 2 recámaras con baño y closet, y Segundo nivel con terraza con pérgola.

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.

3.1.6.- 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 las Villas Ventosa serán canalizadas al drenaje sanitario municipal, por lo que se deberá dar cumplimiento a esta norma.

- **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 el material, por lo que los responsables de dar cumplimiento a ésta, serán los propietarios de éstos vehículos.

- **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.

Decretos y Programa de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

El sitio del proyecto (predio) no se encuentra dentro de ningún área natural protegida, cabe señalar que el sitio se localiza aproximadamente a 775 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. Ver figura 12, ubicación de los polígonos Parque Nacional.

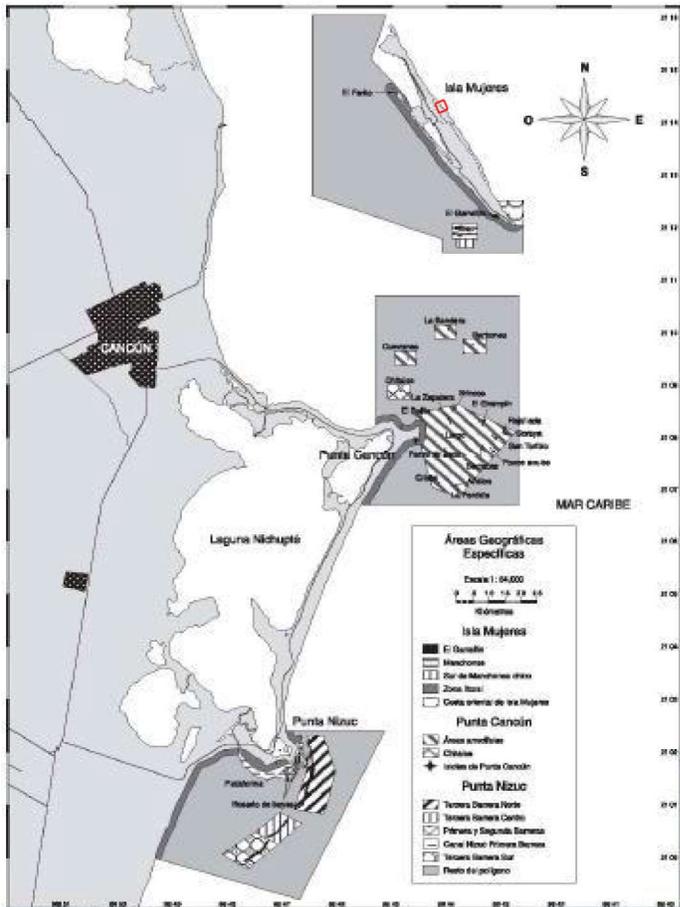


Figura 12.- Ubicación del predio con referencia a los polígonos del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.

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

INVENTARIO AMBIENTAL

4.1.- Delimitación del área de estudio

El Proyecto denominado "Construcción de 5 Villas para Casa Habitación" se encuentra ubicado en el municipio de Isla Mujeres, el cual se localiza en la zona norte del estado de Quintana Roo. Está comprendido entre los paralelos Latitud $21^{\circ}13'52''$ N y Longitud $86^{\circ}43'51''$ O.

El predio objeto del presente estudio cuenta con una superficie de 657.00 m² que corresponden al Lote 001, de la Manzana 215, Supermanzana 002, en la Avenida Circunvalación Aeropuerto No. 273, Colonia Rancho Alegre, en el cual se realizarán las Villas Ventosa, en Isla Mujeres, Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo. Siendo colindante al Norte con Fundo Legal, al Sur con la Zona Federal, al Oriente con la Zona Federal Marítimo Terrestre y al Poniente con la Avenida Circunvalación Aeropuerto.



Figura 4.1.- Ubicación del proyecto

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 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 7 diferente a la porción insular de Isla Mujeres.

De acuerdo con lo establecido en el POEL, el proyecto está ubicado en la UGA 7, el cual se caracteriza por tener una política de “Aprovechamiento Sustentable” refiriéndose a la política como vinculante y derivada del concepto de desarrollo sustentable, el cual es definido por el Decreto del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Isla Mujeres como: “El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se fundan en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras”.

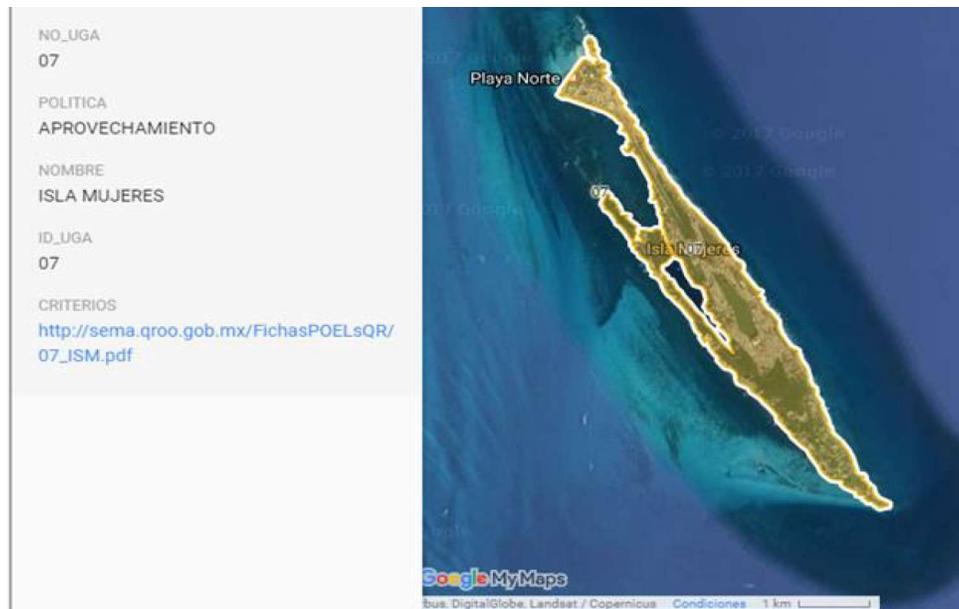


Figura 4.2.- Ubicación del predio en el plano de Unidades de Gestión Ambiental de Isla Mujeres

(Fuente: Modelo del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres, SEMA.)

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

4.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental.

4.2.1.- Aspectos abióticos

a) Clima.

Según el sistema de clasificación climática de Köppen modificado por García (1964, 1981), el cual divide a los climas en grupos, subgrupos, tipos y subtipos climáticos según las características de temperatura y precipitación total mensual y anual; en el Estado de Quintana Roo, el tipo de clima presente es el siguiente: (Aw) Clima Tropical Lluvioso con lluvias en verano, con variantes del tipo Aw0, Aw1, Aw2; siendo que el clima de la región donde se encuentra la ciudad de Cancún, Quintana Roo, México, se clasifica como cálido subhúmedo con régimen de lluvias en verano, con un porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2 que corresponde al tipo climático Aw0 (x); de acuerdo a la clasificación previamente señalada.

El municipio de Isla Mujeres pertenece según la clasificación al Grupo A, el cual se caracteriza por tener una temperatura máxima promedio alrededor de 36 °C y se presenta en el mes de mayo, la temperatura mínima promedio es de 16 °C y se presenta en el mes de enero. La precipitación media anual es de 1,100 milímetros, las lluvias se presentan en verano en los meses de junio a octubre. En las zonas donde se presentan climas del grupo A, predomina la vegetación de selvas, ocupando 80.5 % de su superficie; las comunidades de otras áreas forestales sólo cubren 0.1 %; mientras que las áreas no forestales comprenden 19.4 % de dicha superficie (INEGI, 2000; INEGI, 2003).



Fuente: Mapa Digital de México, INEGI.

Temperatura y precipitación

La temperatura media anual oscila entre los 23.9 °C y los 29.6 °C, siendo la media de 27.4 °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, 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.

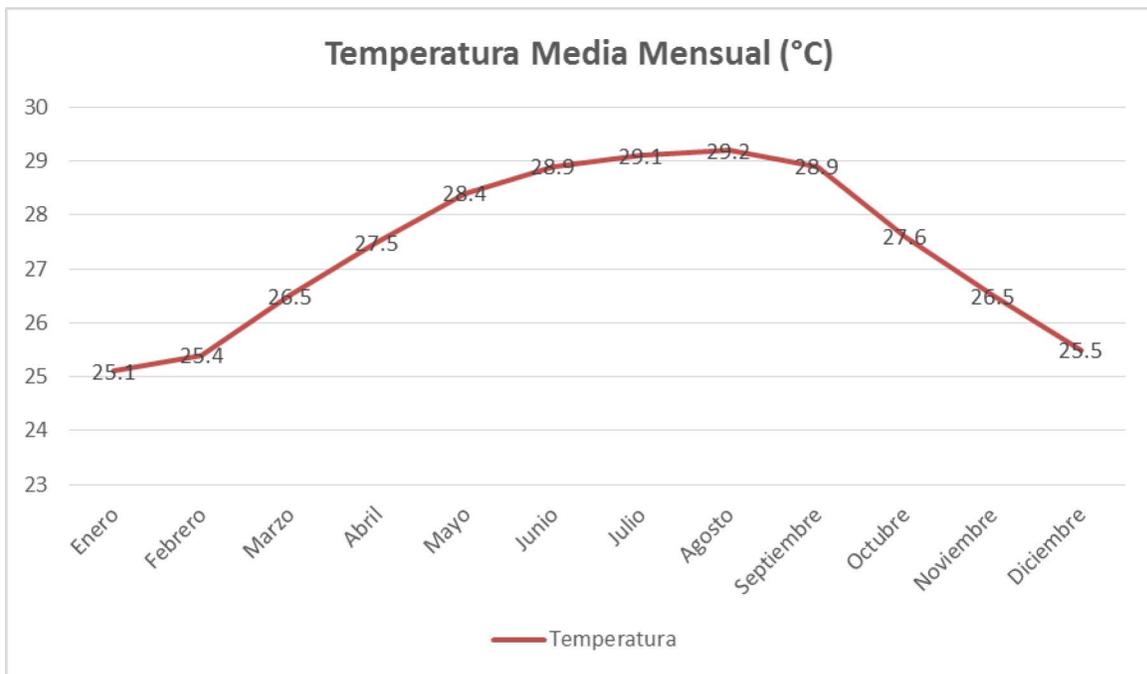


Figura 4.4.- Temperatura Media Mensual en Isla Mujeres

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, Información Climatológica por Estados.

En cuanto a la precipitación para Isla Mujeres, considerando los patrones anuales de temperatura ambiente, época de lluvias (de junio a octubre) y época de secas (de febrero a mayo), la precipitación anual que presenta en el Sistema Ambiental y el sitio del proyecto para los meses antes mencionados corresponde a una media de 1075.2 mm de lluvia, siendo el mes de junio el mes con una precipitación media mayor, seguido del mes de septiembre, dando como resultado un promedio de número de días con lluvia anuales de 97.8 y 12.1 con tormenta eléctrica.

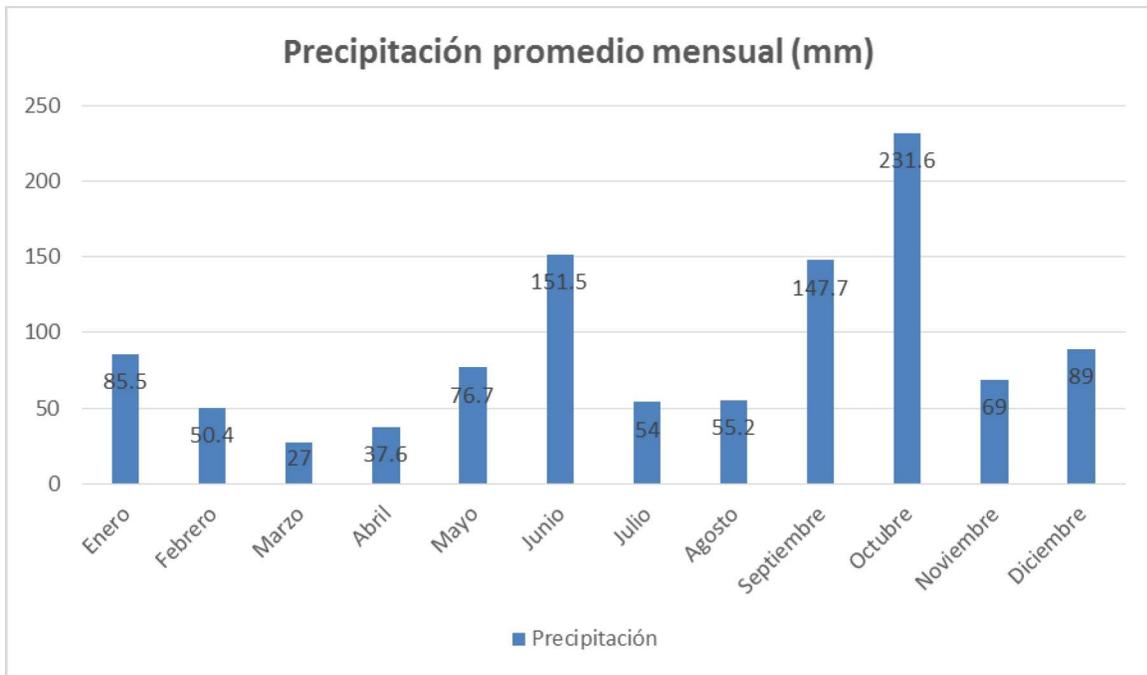


Figura 4.5.- Precipitación Mensual en Isla Mujeres

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, Información Climatológica por Estados.

Vientos, humedad relativa, radiación solar y presión atmosférica.

Para reunir los datos sobre la dirección de los vientos, humedad relativa, radiación solar, y presión atmosférica que se presentan en el municipio de Isla Mujeres, sitio en donde se localiza el proyecto, se recurrió a la página del Servicio Meteorológico Nacional para recaudarlos datos tomados por una de las Estaciones de Medición Automáticas (EMA's) y por una Estación Sinóptica Meteorológica (ESIME) más cercanas a dicho sitio.

Tabla 4.1.- Datos de la ESIME, de Cancún

Red	ESIME
Estación	CANCUN
Ubicación	QUINTANA ROO
Latitud (N)	21°8'34"
Longitud (O)	86°53'12"
Altitud (m)	0

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, CONAGUA.

Las ESIME's contienen un software que permite hacer los cálculos correspondientes de las variables que se reportan en un mensaje sinóptico. De acuerdo con el registro de la ESIME de marzo de 2017 a junio 2017, se obtuvieron para cada variable en el municipio de Isla Mujeres los datos que se muestran a continuación:

Tabla 4.2.- Registros realizados por la ESIME de Cancún

Periodo	Fecha	Dirección de ráfaga (grados)	Dirección del Viento (grados)	Humedad relativa (%)	Precipitación (mm)	Radiación Solar (W/m ²)	Rapidez de ráfaga (km/h)	Rapidez de viento (km/h)	Temperatura del Aire (°C)	Presión Atmosférica
jun-17	16 al 9	149.0737	300.388	78.4843	0.0244	229.6604			29.3637	1012.7919
jun-17	9 al 2	90.991	247.0854	79.4771	0.0556	202.6736			29.4253	1010.4393
junio a agosto 2017	2 al 26	77.6325	313.8023	74.8706	0.0017	255.3293			29.9559	1014.6134
may-17	26 al 19	111.1285	301.4477	76.2867	0.0143	265.7209	5.7307	2.1692	29.3392	1011.3943
may-17	19 al 12	158.982	266.8041	75.3485	0.007	276.4428			28.8185	1012.0159
may-17	12 al 5	231.6307	240.5231	68.9031	0.0284	273.6447			26.7049	1013.2148
abril a mayo 2017	5 al 28	85.9361	317.7887	77.4477	0	274.3696			29.3446	1011.6865
abr-17	28 al 21	199.6373	218.548	76.803	0.0025	273.1528			26.5606	1010.0169
abr-17	21 al 14	258.8717	275.6512	74.2148	0.1399	213.7457			26.5301	1015.1359
abr-17	14 al 7	284.4861	259.8263	67.8861	0	259.1361			26.2376	1016.2484
marzo a abril 2017	7 al 31	66.8001	336.4642	75.8379	0	262.151			28.7578	1011.6931
mar-17	31 al 24	162.2671	302.0319	68.2085	0	261.7961			26.8733	1014.6096
mar-17	24 al 19	281.9906	225.9922	58.9021	0	302.6917			25.2563	1019.639

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, CONAGUA.

Fenómenos climatológicos.

Debido a sus condiciones climáticas y a su posición geográfica, la zona costera de Quintana Roo, incluyendo sus islas, 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 de grado 4 o 5 y de esta manera llegan a ser amenazas para las costas.

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 navegación y las embarcaciones son resguardadas o atracadas en puertos o zonas de abrigo como la Laguna Makax.

Para la zona norte de Quintana Roo, de 1961 a la fecha se ha llevado a cabo el registro de los fenómenos que han afectado la zona y son los que se enlistan en la tabla siguiente.

Tabla 4.3.- Eventos Ciclónicos relevantes en la zona norte de Quintana Roo

FECHA	NOMBRE	CATEGORÍA	VELOCIDAD (Km/h)
Septiembre, 1961	Carla	Huracán Intensidad 1	120
Octubre, 1964	Hilda	Depresión Tropical	50
Septiembre, 1965	Debbie	Tormenta tropical	90
Octubre, 1966	Inés	Huracán Intensidad 3	200
Septiembre, 1967	Beulah	Huracán Intensidad 1	120
Octubre, 1969	Laurie	Depresión Tropical	55
Septiembre, 1970	Ella	Tormenta Tropical	120
Junio, 1972	Agnes	Tormenta Tropical	115
Septiembre, 1973	Delia	Depresión Tropical	55
Agosto, 1975	Caroline	Depresión Tropical	55
Septiembre, 1975	Eloise	Tormenta Tropical	65
Septiembre, 1979	Henry	Depresión Tropical	55
Agosto, 1980	Allen	Huracán Intensidad 4	240
Noviembre, 1980	Jeanne	Tormenta Tropical	65
Junio, 1982	Alberto	Huracán Intensidad 1	137
Agosto, 1985	Danny	Huracán Intensidad 1	144
Octubre, 1987	Floyd	Huracán Intensidad 1	130
Septiembre, 1988	Gilbert	Huracán Intensidad 5	295
Noviembre, 1988	Keith	Tormenta Tropical	115
Septiembre, 1995	Opal	Tormenta Tropical	
Octubre, 1995	Roxanne		
Agosto, 1996	Dolly	Tormenta Tropical	

Octubre, 1999	Mitch	Huracán Intensidad 5	250
Octubre, 2002	Isidore	Huracán Intensidad 3	200
Junio, 2005	Emily	Huracán Intensidad 4	240
Octubre, 2005	Wilma	Huracán Intensidad 4	240

Fuente: PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO ZONA INSULAR DEL MUNICIPIO ISLA MUJERES

b) Geología y geomorfología

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 poco consolidada, constituida principalmente por fragmentos de gasterópodos, pelecípodos, ostras y calcita del Pleistoceno (Qpt(?)Ar).

Para una mejor ilustración se expone la siguiente figura.



Figura 4.6.- Geología del Municipio de Isla Mujeres

Fuente: Carta Geológico-Minera Cancún, INEGI.

Sobre la capa de arenisca se encuentran depósitos de litoral (Qhola), constituidos por arena blanca formada principalmente por fragmentos de ostras, bivalvos y gasterópodos.

Isla Mujeres en su parte insular al igual que todo el territorio peninsular, se caracteriza por la relativa uniformidad que presenta el sustrato geológico, en particular el manto rocoso más superficial. En efecto, el municipio muestra una reducida variabilidad geológica respecto a la

composición química y mineral de las rocas, a su origen y modo de formación, así como a los procesos generales de evolución a los que están sujetos, no obstante, es posible reconocer marcadas diferencias en relación a sus características morfológicas. Estas diferencias observadas corresponden a rasgos específicos, probablemente asociados con las distintas edades que se han determinado para diversos materiales y con las distintas posiciones que éstos guardan en el perfil estratigráfico, lo cual ha permitido identificar todo en la costa o cerca de ella un conjunto de rocas carbonatadas, entre las que destacan los depósitos arenosos no consolidados en la costa o cerca de ella, los variados tipos de roca caliza, las margas, coquinas, calizas coralígenas y algunos sedimentos arcillosos de menor importancia.

Generalmente, estos materiales están presentes a lo largo de todo el estado de Quintana Roo, aunque no siempre es posible encontrarlos superficialmente, dado que generalmente estos están dispuestos en una serie de capas irregulares de depósitos lacustres y abisales con restos de organismos pelágicos, calizas arrecifales, capas delgadas de lutita y yeso, gruesos mantos de margas, calizas compactadas dolomíticas y yesíferas ocasionalmente silicificadas (Flores Díaz, 1974).

Ahora bien, no se registran fallas o fracturamientos en la zona de estudio. Las fallas más cercanas son el conjunto que conforma la Depresión Ignacio Zaragoza-Chumpón, la cual está delimitada al poniente por el lineamiento El Ideal, en la zona continental.

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.

c) Suelos

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. Estos suelos, 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.

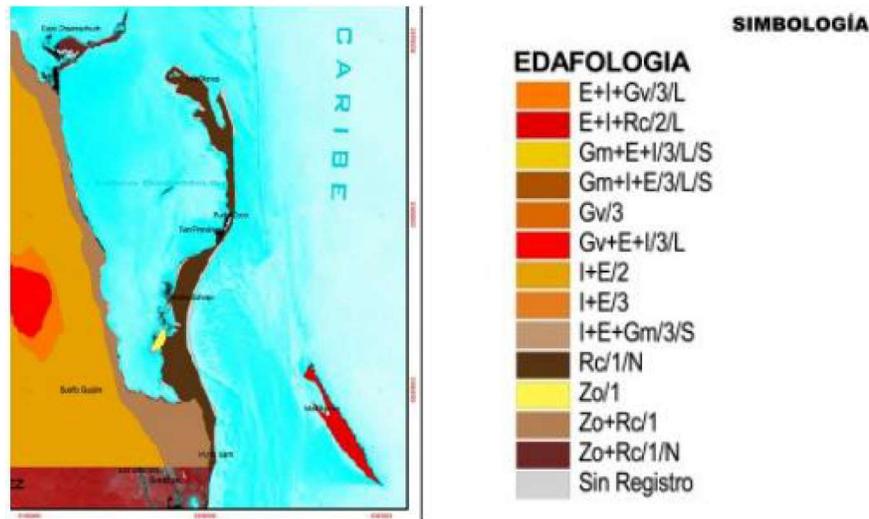


Figura 4. 7.- Tipos de suelo en Isla Mujeres según la Carta Edafológica de INEGI

Fuente: Carta Edafológica, INEGI.

Según su clasificación por el tipo de playas el suelo se puede clasificar, en:

Suelo Calcáreos.- Son de materiales arenosos y calcáreos de color claro y consistencia suelta, estos ocupan la línea de playa y se forman por aporte de sedimentos marinos y continentales.

Suelo Eutrícos.- Son suelos arenosos, corren a lo largo de la costa en vecindad inmediata a los distritos poseyendo un mayor porcentaje de arcilla y limo en valores mayores al 15%.

d) Hidrología superficial

Los municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez se localizan en la cuenca de Quintana Roo perteneciente a la región Hidrológica RH33 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, Chacmochuc 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.

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. Esta última se ubica aproximadamente a 70 metros del límite Oriente del predio Ver figura 15.

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. Isla Mujeres cuenta con una bahía llamada “Bahía de Mujeres”, Se trata de un gran cuerpo de agua que separa Cancún de Isla Mujeres. La bahía está formada por varios arrecifes conocidos como Manchones, Roca La Bandera y El Túnel. Sus aguas son tranquilas y de una profundidad de entre tres a cuatro metros, perfectas para la práctica de varios deportes acuáticos o para disfrutar el snorkel o el buceo.

Así mismo cuenta con sumersiones tales como:

- Arrecifes.

El Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc forman parte de la barrera arrecifal denominada “Gran Cinturón de Arrecifes del Atlántico Occidental” (también conocido como “Gran Arrecife Maya” y pertenece al “Sistema Arrecifal Mesoamericano”) considerada como la segunda barrera arrecifal más grande del mundo. El parque marino está dividido en tres polígonos, cada uno se encuentra frente a las costas descritas en el mismo nombre del parque. La formación arrecifal del polígono punta Nizuc se extiende al sur hasta la colindancia del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos. A diario se organizan tours en diversas marinas para su exploración submarina. De los tres polígonos que lo conforman, dos se ubican en la zona costera de Cancún.

El arrecife los cabezos comienza desde el sur de Isla Contoy en el cabezo norte en latitud 21° 26.7' N. longitud 86° 46.8' W. Hasta el cabezo sur con latitud 21° 19.2' N. longitud 86° 46.3' W; teniendo una extensión aproximada de 6.5 millas, desde Punta Nizuc. Se encuentra un arrecife que corre paralelo de la costa hasta Puerto Morelos.

- Bajos.

Bajo Pepito, la isobata de 5 metros marca el borde de este banco de arena donde existen cabezas de coral y algunas de ellas cerca del extremo sur, casi a flor del agua. Es una forma semicircular y esta orientado a 2 metros al este desde el extremo sur de Isla Mujeres, luego se extiende al norte a lo largo de otros 2 metros a la isla. El borde sureste esta marcado por una boya luminosa de color rojo. El área del puerto comprendida entre los bajos que se extienden al este desde la isla y al este de la costa, tiene de 25 a 50 metros de ancho y profundidades de 6.4 a 8.2 metros. El bajo que bordea el lado este de la bahía, se extiende unas 2 millas desde el extremo sur de la isla, y luego se dirige 1.7 millas al norte donde recurva bruscamente al sureste dirigiéndose nuevamente a la isla. Este bajo definido por la curva de los 5.4. Metros, tiene profundidades generales de 2.7 a 4.5 metros con números cabezas de coral particularmente en su parte sur, un arrecife con profundidades mínimas de 4 millas se extiende al este desde la parte norte de este bajo, y se une a los bajos que se extienden desde la costa. Este arrecife limita el uso de la parte norte de la bahía a embarcaciones de poco calado, fuera de la bahía en el fondeadero denominado "La Carbonera", existe una profundidad máxima de 5.4. Metros, hay una entrada a la bahía por la parte norte de la isla, con profundidades de 3.3 a 5.4. Metros hasta el fondeadero.

e) 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 el Mar Caribe.

f) Relieve submarino

La topografía submarina presenta una zona de transición entre el continente y el océano, de tal manera que las costas de la isla reciben corrientes tanto del Mar Caribe como del Golfo de México, por lo que se ve marcadamente afectada la circulación oceánica y por lo tanto la distribución de los arrecifes coralinos que ahí se encuentran. La parte principal del Mar Caribe está ocupada por cuencas oceánicas profundas, separadas entre sí por un sistema de crestas casi paralelas. Las costas de Quintana Roo, están sometidas a una dinámica erosiva intensa, soportando un proceso de continuo retroceso, especialmente por la frecuente presencia de tormentas y huracanes característicos de esta región. Esta actividad destructiva es contrarrestada por las comunidades biológicas, ya que la línea de costa parece ser estable, y en algunos lugares avanza debido a la contribución de dichas comunidades al depósito calcáreo (acreción). La comunidad de mayor

trascendencia en este aspecto es el arrecife coralino, particularmente las algas calcáreas y los corales hermatípicos, que continuamente aportan al sistema esqueletos calcáreos.

Los arrecifes actúan como una barrera disipadora de la energía de las olas y de las corrientes marinas, que de otra manera erosionarían la línea costera. El mantenimiento del arrecife coralino es resultado de un equilibrio dinámico entre los procesos de destrucción por la biodegradación del sustrato y el efecto mecánico y químico del oleaje y de las propias corrientes, que son equilibrados por los procesos de crecimiento, acumulación y litificación de la biomasa arrecifal.

De esta manera, a pocos kilómetros al este y noreste, fuera de la costa de Cancún, varias partes de una cordillera sumergida compuesta de calizas de eolinita se extienden hacia el borde marino de una plataforma aproximadamente a 9 metros bajo el nivel del mar. Así, Isla Contoy, Isla Mujeres y Cancún son parte remanente de crestas de eolinita depositadas en el borde externo de la terraza de los 9 metros durante una cercana baja del nivel del mar, probablemente durante estadios tempranos de la regresión del Wisconsin.

g) Oceanografía

En 1983, Merino describió que el patrón general de la circulación costera superficial del Caribe mexicano es de sur a norte, invirtiéndose entre las puntas rocosas más prominentes, debido al choque de la corriente con estas estructuras formando pequeños giros. El flujo de las masas de agua marina hacia el norte origina la Corriente del Caribe, que es el aspecto dominante del sistema superficial de corrientes en el Mar Caribe, penetra desde el sureste y fluye en la dirección del estrecho de Yucatán. A ambos lados de la corriente del Caribe existen contracorrientes y vórtices de dirección y velocidad variables. La rama principal de la Corriente del Caribe pasa sobre la punta este de Banco Mosquito y sobre el Banco Rosalinda, a una velocidad de 1-2 nudos en promedio. Se ha calculado que la Corriente del Caribe transporta un volumen estimado de 26 a 34 millones de metros cúbicos por segundo.

Una porción del fuerte flujo de la Corriente de Yucatán hacia el norte, baña la plataforma Noreste de Quintana Roo. De esta manera, las salinidades en la plataforma son de 35 a 36 ppm. La temperatura superficial del agua es de alrededor de 28 °C durante el verano y de 24 °C durante el invierno.

h) Mareas

Debido a la ubicación geográfica, en esta porción del mar caribe los vientos alcanzan gran intensidad, en época de nortes, provocando fuertes marejadas que restringen la navegación.

Durante el otoño e invierno cuando las condiciones atmosféricas de alta presión en la región de los grandes lagos de Norteamérica en relación a las del Golfo de México, hacen propicios, los desplazamientos de grandes masas de aire polar provocando desde vientos frescos del norte acompañados de fuertes marejadas. Durante los meses de Diciembre y Enero las condiciones del mar son propicias para desembarcar en las playas; de Julio a Noviembre, la formación de ciclones provenientes del océano atlántico, llega afectar el área.

El régimen de mareas en la zona corresponde al tipo mixto semidiurno, de baja amplitud. De acuerdo con la tabla de predicción de mareas, se registran los siguientes valores:

Pleamar máxima registrada 0.400 m.
Nivel de pleamar media en sicigias 0.232 m.
Nivel de pleamar media superior 0.170 m.
Nivel medio del mar 0.103 m.
Nivel de bajamar media 0.017 m.
Nivel de bajamar media inferior 0.000 m.
Nivel de bajamar media en sicigias -0.035 m.
Bajamar mínima registrada -0.148 m.

La influencia del Sistema de Alta Presión sobre el territorio nacional genera que el oleaje en el mar Caribe se incremente, previendo oleaje máxima de 1.75 metros cuando el promedio normal para el litoral Atlántico del país es de 0.50 metros, según el boletín informativo de oleaje No. 3 para el océano Atlántico del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología – INSIVUMEH-

i) Batimetría

De la batimetría, la pendiente de la plataforma en el Norte de Quintana Roo hacia el mar es de 4 a 15 km entre la línea de costa y la isobata de las 100 brazas. La inclinación gradual de la costa se interrumpe en varios niveles. En el norte del estado, la configuración estrecha de la plataforma continental es controlada por una serie de fallas normales en bloque y el piso marino desciende a profundidades sobre los 400 m en espacios menores de 10 km.

Por lo que hace a la franja de costa de Isla Mujeres, esta es muy somera, presentándose bancos de arena en la porción Oeste.

j) Nutrientes

En general, el contenido de nutrientes en el mar es muy bajo en la región. Sin embargo, en aguas cercanas a la costa la concentración de nutrientes puede ser más alta debido al aporte por arrastres de aguas pluviales, intercambio con sistemas estuarinos y descargas antropogénicas.

k) Fisiografía

La zona costera de la región se caracteriza por presentar un relieve muy escaso y por la ausencia absoluta de ríos superficiales, resultado de la naturaleza kárstica del terreno. La zona costera está delimitada hacia la parte terrestre por bermas del pleistoceno de aproximadamente 10 m de altura, y hacia el mar por una barra arenosa de 2-3 m de altura y 100-200m de ancho que constituye la línea de costa actual (Ruíz Rentería, et al.1998). Entre estos dos rasgos hay depresiones que dan lugar a un ambiente lagunar somero, con esporádico contacto con el mar adyacente. Estas cuencas están interrumpidas por caminos transversales que la dividen de forma natural, restringiendo o impidiendo el flujo de agua.

4.2.2.- Aspectos bióticos

a) Vegetación 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.

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). Es por estas razones, el INEGI en su Carta de uso de suelo y vegetación, clasifica a la totalidad de la isla como zona urbana. El área en la cual se ubica el predio, de acuerdo con la página http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/# del INEGI, la Zona Insular de Isla Mujeres, está considerada 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. Circunvalación Aeropuerto) y construcción de escuela preparatoria frente al lote y jardín de niños en el lote; más recientemente por el desarrollo de infraestructura turística y de viviendas, así como por el paso de huracanes y tormentas (Wilma, 2005).

Actualmente el predio carece de vegetación original, lo anterior por la construcción del Jardín de niños en el predio desde hace más de 20 años, y que fue demolido. En el derecho de vía ubicado en el frente del predio y el cual será destinado como ampliación de la Avenida Circunvalación Aeropuerto, se pudieron observar dos individuos de Palma de coco (*Cocos nucifera*), una Uva de mar (*Coccoloba uvifera*); una palma Kuka (*Pseudophoenix sargentii*); y 40 individuos de Salvia azul (*Vitex trifoliata*).



Figura 4.8.- Estado actual del predio

En los Terrenos Ganados al Mar y Zona Federal Marítimo Terrestre, colindantes con el predio, en el límite Norte se observan manchones de Sikimay (*Tournefortia gnaphalodes*), y Kabalchunup (*Sesuvium portulacastrum*); en el límite Sur se observa un manchón de Pantzil (*Suriana marítima*) y Margarita de mar (*Ambrosia hispida*).



Figura 4.9.- Vegetación observada en el predio

No se omite señalar que el proyecto no ocupara ninguna superficie de la zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar.

b) Fauna

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*). En el predio fueron observadas las siguientes aves: Cenzontle (*Mimus gilvus*), Tortolita (*Zenaida asiática*) y el Zanate (*Quiscalus mexicanus*)

Así como aves marinas sobrevolando el área en la que se desarrollará el proyecto: Fragata (*Fregata magnificens*), Pelicano café (*Pelecanus occidentalis*) y Gaviotas (*Larus argentatus*).

Cabe mencionar que, en las visitas realizadas al predio, no fueron avistadas Iguanas rayadas (*Ctenosaura similis*), sin embargo, esta especie se encuentra reportada en todas las costas del estado de Quintana Roo.

De todas las especies de fauna observadas en el predio, ninguna de estas especies observadas se encuentra protegidas por la legislación mexicana (Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010).

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 observadas presentan movilidad y desplazamiento, por lo cual 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 afectarán 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.

No fueron observadas especies de valor comercial en el predio.

Especies amenazadas o en peligro de extinción.

De todas las especies observadas en el predio, ninguna de ellas se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Así mismo, aunque no se observó durante las visitas al predio de estudio, para la zona esta reportada la iguana rayada (*Ctenosaura similis*), especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2001, como especie amenazada.

4.2.3.- 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, por el desarrollo de infraestructura turística (Hoteles y restaurantes), y de servicios, así como por el desarrollo de vivienda residencial en la zona aledaña al sitio del proyecto.

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

4.2.4.- Paisaje

El paisaje actualmente corresponde a un área de costa, alterado por acciones antropogénicas y fenómenos naturales; la vegetación original ha sido afectada, por lo que actualmente únicamente se pueden observar relictos de la vegetación original (Halófila).

Con la construcción del proyecto denominado “Villas”, la calidad escénica no será modificada de forma significativa, ya que, en el predio ya existían obras construidas desde aproximadamente 20 años, por lo que, al construirse las villas, no se generaran modificaciones severas al entorno y de igual forma este tipo de obra no alterará significativamente la calidad escénica de la zona, que actualmente cuenta con este tipo de obras en predios aledaños.

Al evaluar el Paisaje del predio del proyecto, los componentes más importantes lo constituyen principalmente la vegetación y las actuaciones humanas; ya que el relieve es prácticamente plano, y no hay afloramiento de aguas. Son las características más evidentes y que más resaltan. Sin embargo el paisaje es complejo por los diferentes escenarios que se presentan.

“No cabe la menor duda de que actualmente hay un creciente reconocimiento de la calidad estética del entorno natural” (Carlson, 1977), y por ello aplicando el método de Inventario/Valuación de la Calidad Escénica, a través de criterios de ordenación y puntuación (BLM, 1980), se tiene:

CARACTERÍSTICA	CRITERIO/VALOR		
	I	II	III
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien, relieve de gran variedad superficial o muy erosionado o sistemas de dunas; o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante (ej: glaciar). 5	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales. 3	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular. 1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes. 5	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos. 3	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación. 1
Agua	Factor dominante en el paisaje; apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápido y cascado) o láminas de agua en reposo. 5	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje. 3	Ausente o inapreciable. 0

Color	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, vegetación, roca, agua y nieve. 5	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante. 3	Muy poca variación de color y contraste, colores apagados. 1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual. 5	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto. 3	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto. 0
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional. 6	Característico, aunque similar a otros en la región. 2	Bastante común en la región. 1
Actuaciones humanas	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual. 2	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. 0	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica. -

De acuerdo a la siguiente tabla, el predio obtiene un valor de 9 que de acuerdo a éste método lo ubica con una *Calidad Visual* se obtiene del tipo CLASE C, que se establece como áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma de color, línea, textura, esta clase abarca un puntaje de entre 0-11 puntos.

4.2.5.- Medio socioeconómico

a) 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. Ahora bien, 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.

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). Ahora bien, según el escenario de la COESPO, la población del municipio de Isla Mujeres al año 2015, el municipio cuenta con 19, 495 habitantes, de los cuales 10, 171 son hombres y 9, 324 son mujeres. En la Tabla IV.4, se puede observar la relación del porcentaje poblacional de acuerdo a ciertas edades para el municipio de Isla Mujeres y en la Tabla IV.5 se muestra la relación de la población por localidades del municipio.

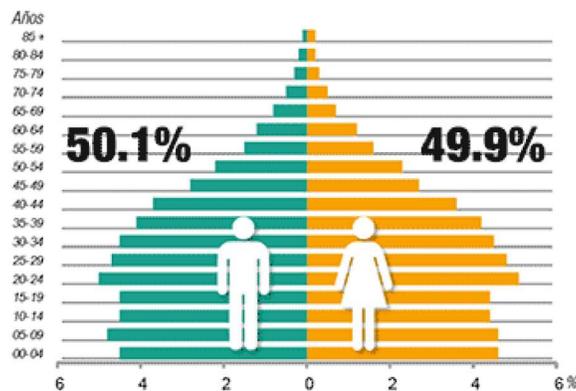


Figura 4. 10.- Habitantes por edad y sexo en el municipio de Isla Mujeres

Tabla 4.4.- Relación poblacional por edades

TIPO DE POBLACION	TOTAL	MUJERES	HOMBRES
Porcentaje de población de 15 a 29 años	28.7	29.5	27.8
Porcentaje de población de 60 años y mayores	5.6	5.4	5.9

Fuente: INEGI (2010)

Tabla 4.5.- Relación poblacional por localidades

LOCALIDAD	POBLACIÓN
Isla Mujeres	12,642
Zona urbana Ejido Isla Mujeres	2,653
Francisco May	223
Punta Sam	30
Total	16,203

Fuente: INEGI (2010)

Composición por edad y sexo al año 2010

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./km²): 17.2

Total de localidades: 104

Localidades con mayor población:

- Isla Mujeres – 12, 642
- Zona Urbana Ejido Isla Mujeres – 2, 653
- Francisco May - 223

Economía

El sector turístico es la principal fuente de ingresos a la Ciudad y al Municipio, lo que convierte en motor de la economía. Son aceptados de una manera cordial y con favoritismo, considerando que contribuyen a la generación de divisas en el aspecto de turismo.

Si bien el turismo es la base económica de la ciudad, el sector pesquero es otra actividad importante, debido al litoral que posee. La pesca se concentra en Isla Mujeres y la zona de Puerto Juárez. En los últimos años la producción de especies de alto valor comercial, tales como camarón, langosta y caracol, ha tenido un incremento significativo. Esta actividad la desempeñan básicamente 22 cooperativas de producción, aunque también la llevan a cabo permisionario libre y un gran número de pescadores furtivos. La entidad cuenta con 844 embarcaciones, de las cuales 53 son para pesca de altura y 791 para la pesca ribereña.

La importancia de la pesca proviene de especies de alto precio como la langosta, camarón, pulpo y mero, hay una gran demanda asociada al mercado del sector turismo, la demanda es tan grande que absorbe la producción del estado e incluso se importa un volumen similar al capturado.

En el censo realizado por el INEGI en el 2010, se obtuvo que 6,315 individuos (45.2% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 5,481 (39.2%) presentaban pobreza moderada y 834 (6%) estaban en pobreza extrema. la condición de rezago educativo afectó a 21.4% de la población, lo que significa que 2,990 individuos presentaron esta carencia social.

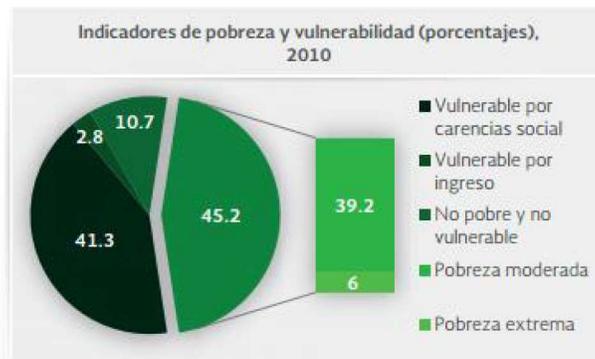


Figura 4. 11.- Indicadores de Pobreza en el municipio de Isla Mujeres

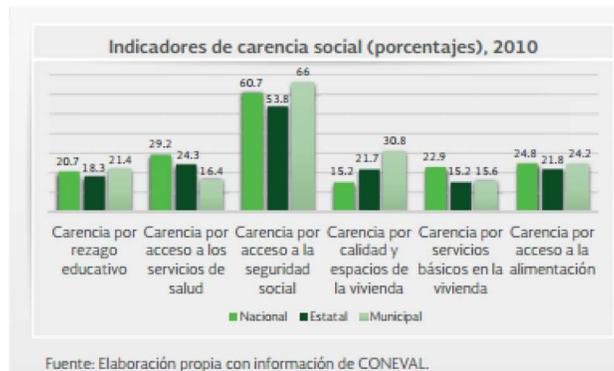


Figura 4. 12.- Indicadores de carencia social en el municipio de Isla Mujeres

Vivienda

El municipio de Isla Mujeres cuenta con un total de 5,902 viviendas ocupadas por 19,4763 personas de las cuales 10, 171 son hombres y 9, 324 son mujeres. Según el Anuario estadístico y geográfico de Quintana Roo 2016. En el municipio 1,050 viviendas estaban encabezados por jefas de familia (1.3% del total de la entidad).

El tamaño promedio de los hogares en el municipio fue de 3.6 integrantes, mientras que en el estado el tamaño promedio fue de 3.6 integrantes.

El porcentaje de individuos que reportó habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente fue de 30.8% (4,298 personas).

Servicios

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.

El porcentaje de personas que se reportaron en el censo del INEGI en el 2010, habitan en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 15.6%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 2,179 personas.

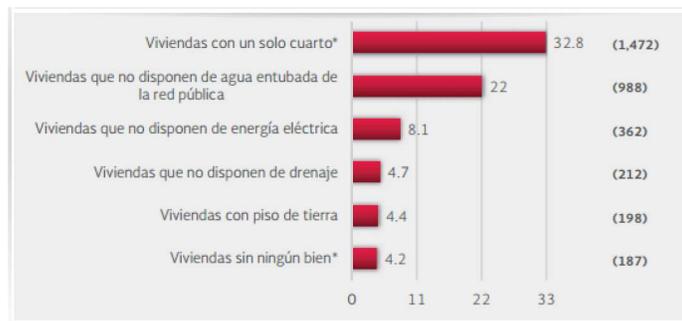


Figura 4. 13 Indicadores en infraestructura social en el municipio de Isla Mujeres

La cobertura de los servicios públicos es la siguiente:

SERVICIO COBERTURA

Agua potable 90 %

Alumbrado público 90 %

Drenaje urbano 90 %

Recolección de basura 95 %

Limpieza de las vías públicas 95 %

Seguridad pública 100 %

Pavimentación 90 %

Mercados y centrales de abasto 100 %

Rastros 100 %

Entre otros servicios con los que cuenta el municipio de Isla Mujeres son un aeródromo, que pertenece al Ayuntamiento de Isla Mujeres, el cual se encuentra a cargo de la Quinta región Naval, el cual soporta aeronaves con un peso de 15,000 kilogramos, la longitud de la pista es de 1,200 x 25 metros, es de terrecería compactada con capa de material pétreo y gravilla, su torre de control es de 119.6 MHZ, cuenta con un cono de viento como ayuda visual, así mismo se cuenta con:

- Oficina de correos y Telégrafos
- Estaciones de radio
- Oficina de Telégrafos
- Servicio de internet y telefónico
- Comandancia de Policía Municipal
- Servicios de capitanía de Puerto y Oficina de Migración
- Administración Portuaria Integral de Quintana Roo
- Instituto Nacional de Migración



Figura 4. 14.- Palacio Municipal de Isla Mujeres

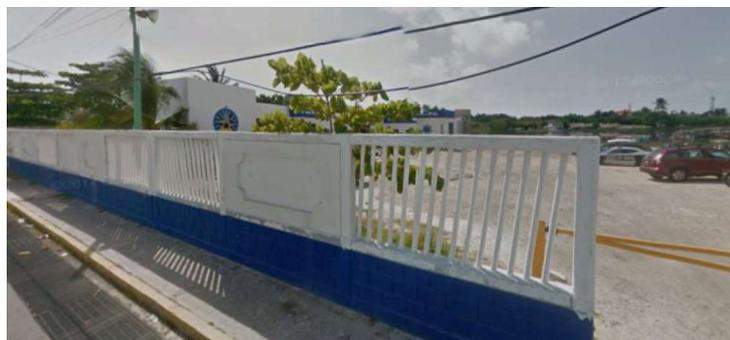


Figura 4. 15.- Comandancia de Policía Municipal del municipio de Isla Mujeres

Educación

El municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, en el periodo de 2014-2016 contaba con un total de 5172 estudiantes, de los cuales 2,573 eran hombre y 2,599 mujeres, divididos en los siguientes niveles.

Tabla 4.6.- Alumnos en los diferentes niveles educativos en el Municipio de Isla Mujeres

Nivel	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	720	378	342
Primaria	2,696	1,379	1317
Secundaria	1,114	550	564
Bachillerato	642	266	376

Fuente: Anuario estadístico y geográfico de Quintana Roo, 2016

El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 8.3, frente al grado promedio de escolaridad de 9.1 en la entidad.

En 2010, el municipio contaba con ocho escuelas preescolares (1.2% del total estatal), ocho primarias (1% del total) y cuatro secundarias (1.1%). Además, el municipio contaba con dos bachilleratos (1.4%) y ninguna escuela de formación para el trabajo. El municipio también contaba con una primaria indígena (1.3%).



Figura 4.16.- Escuela Primaria "Andrés Quintana Roo"

Salud

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. Por lo que es indispensable contar con una afiliación a una dependencia la cual brinde seguridad.

Tabla 4.7.- Población total por municipio y su distribución porcentual según condición de afiliación a servicios de salud al año 2015

Municipio	Total	Condición de afiliación a/ (Porcentaje)								
		Afiliada b/							No afiliada	No especificado
		Total	IMSS	ISSSTE e ISSSTE estatal	PEMEX, Defensa o Marina	Seguro Popular o para una Nueva Generación c/	Institución Privada	Otra Institución d/		
Estado	150 1562	80.83	49.78	8.10	0.76	40.71	3.14	0.81	18.81	0.36
Bacalar	3 9111	91.70	3.52	7.79	0.35	90.59	0.13	0.07	8.11	0.19
Benito Juárez	74 3626	77.40	67.66	4.72	0.20	24.04	4.61	1.09	22.21	0.39
Cozumel	8 6415	84.15	51.27	11.03	2.06	31.72	4.23	1.06	15.55	0.30
Felipe Carrillo Puerto	8 1742	90.93	7.82	8.22	0.09	86.91	0.22	0.06	9.02	0.05
Isla Mujeres	1 9495	84.44	27.17	7.73	2.84	66.35	2.17	0.40	15.21	0.34
José María Morelos	3 7502	91.14	2.04	7.83	0.05	91.15	0.08	0.05	8.75	0.11
Lázaro Cardenas	2 7243	85.26	3.40	6.51	0.00	90.57	0.35	0.01	14.61	0.13
Othón P. Blanco	22 4080	87.18	29.23	22.21	2.95	49.88	1.33	0.46	12.55	0.27
Solidaridad	20 9634	76.33	62.98	3.05	0.05	34.90	2.77	1.07	23.06	0.61
Tulum	3 2714	79.37	25.14	1.95	0.07	73.93	2.73	0.23	20.04	0.60

Fuente: Anuario estadístico y geográfico de Quintana Roo, 2016

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.

Las unidades médicas en el municipio eran cinco según el censo del INEGI del 2010 (1.9% del total de unidades médicas del estado). El personal médico era de seis personas (0.3% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 1.2, frente a la razón de 8 en todo el estado.

En el mismo año, el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 16.4%, equivalente a 2,292 personas.



Figura 4.17.- Sanatorio Naval en Isla Mujeres

Factores socioculturales

Isla mujeres es un municipio con diversas actividades que se celebran, sean estas como:

- Carnaval

Esta festividad es una de las principales tradiciones de la Isla y es la mejor forma en que inician las fiestas del año, con mucha diversión, música y baile que rescatan la cultura y el son del Caribe. Con cuatro días de fiesta, los isleños y turistas se alistan para disfrutar de las comparsas,

disfraces, desfiles y shows por las noches que son preparados por grupos que llevan el carnaval en el corazón año con año. Se celebra desde 1876, época en que las familias buscaban la forma de vivir la fiesta del carnaval con los recursos naturales de la Isla, heredando el gusto por la festividad a las nuevas generaciones y conservando las costumbres de la Península de Yucatán y el sabor de Cuba.



Figura 4.18.- Carnaval en el municipio de Isla Mujeres

- Regata del sol al sol

Evento muy importante en la vida náutica de Isla Mujeres, consiste en una competencia deportiva de veleros que viajan desde San Petesburgo, Estados Unidos a la Isla. Al llegar, los comodoros son declarados huéspedes distinguidos en una Sesión Solemne y se preparan para realizar distintas actividades durante sus 5 días de estancia en la Isla.

Por la gran hospitalidad que mantiene el pueblo, con el trabajo anual de la familia Lima, este evento se ha realizado año con año desde 1969 fortaleciendo los vínculos amistosos entre estas dos naciones. Las actividades principales son la Regata “Amigos” en donde las familias isleñas, junto con sus hijos pequeños tienen la oportunidad de pasear por el mar de la Isla en los yates, así como el partido amistoso de básquetbol entre los visitantes e isleños y la premiación a los capitanes ganadores que se convierte en una muy agradable velada . Este año 2014 se llevara a cabo la 45 edición de este importante evento.



Figura 4.19.- Actividad de Regatas en el municipio de Isla Mujeres

- Fiestas en Honor a la Virgen de la Inmaculada Concepción

La Virgen de la Inmaculada Concepción, la patrona de Isla Mujeres, es homenajeada dos veces al año, uno es durante las fiestas de fundación en el que es bajada de su altar y se realiza una tradicional procesión con banda de música o “tambora” y fiesta. Se venera durante 8 días con rezos y novenas para regresarla a su nicho conocido como “la subida de la Virgen”, acto esperado por los fieles católicos.

La siguiente es en diciembre, mes en que se preparan 11 días de celebración antes del 8 de diciembre. Al inicio de la fiesta siendo principalmente a finales de noviembre, la imagen religiosa es bajada de su altar, se realiza la procesión y se celebran diferentes gremios y fiestas de más de 20 grupos como pescadores, señoras, niños, jóvenes, lancheros, etcétera.

El 7 de diciembre se vive una caravana de isleños con carros adornados y se prosigue a la misa con las tradicionales “mañanitas” a la Virgen. El 8 de diciembre, se realiza la procesión marítima por la bahía de la Isla con la participación de muchas embarcaciones isleñas, que acompañan a la Virgen, patrona de la Isla, un evento muy admirado por los vacacionistas.

- Festival de Cultura del Caribe

Esta es una muy alegre celebración de Quintana Roo en el que se destacan las artes caribeñas permitiendo compartir la cultura de otros países de Latinoamérica con el mundo, ya que los turistas tienen la oportunidad de disfrutar de las actuaciones musicales de grupos muy populares de cada región.

En Isla Mujeres las actuaciones se disfrutan en la plaza principal, escenario en el que se siente la alegre mezcla cultural y se expresa el sabor del Caribe con ritmos como reggae, merengue, salsa, son cubano así como el danzar folklórico de cada delegación internacional que visita la Isla, llenando el lugar de amenos bailes populares.

Otras celebraciones:

- Día de la Marina
- Festival del Tiburón Ballena
- Fiestas patronales del Sagrado Corazón de Jesús
- Torneo de Pesca “Cosme Alberto Martínez Magaña”
- Día de muertos
- Fiesta a la Virgen de Guadalupe

El municipio de Isla mujeres presenta varios sitios atractivos que aportan gran parte de la economía del lugar, entre los sitios atractivos se encuentran:

- Hacienda Mundaca

Enclavados en el centro geográfico de Isla Mujeres, existen los vestigios de lo que fue una hacienda agrícola, ganadera conocida hoy, popularmente, como “La Hacienda del Pirata Mundaca”. Su edificación data de la segunda mitad del siglo XIX, y es atribuida al español Fermín Mundaca y Marecheaga, quien aparentemente radicó en la ínsula en el año de 1858, siendo relacionado en esos años de la Guerra de Castas con el tráfico de prisioneros mayas a Cuba.

De acuerdo con el Archivo Eclesiástico de la Provincia de Vizcaya, Mundaca nació en la Villa de Bermeo, de Santa María, de esa provincia española, el 11 de octubre de 1825. Su llegada a América no se ha establecido con exactitud, aunque debió ocurrir entre 1840 y 1845, cuando muchos españoles, particularmente de la citada provincia de Vizcaya, emigraron a consecuencia de la severa crisis económica que vivió esa región española. Luego de permanecer algunos años en Cuba, debió trasladarse a Isla Mujeres aprovechando los permisos de pesca especial y exclusiva que el gobierno yucateco extendió a cubano-españoles como Francisco Martí y Torrens en 1847.

Mundaca realizó su obra arquitectónica entre 1862 y 1876, según inscripciones en la propia hacienda, la cual dedicó a una mujer nativa: Martiniana Gómez Pantoja, más conocida como “La Trigueña”. Cuenta el testimonio oral que la isleña nunca le correspondió, y que Mundaca cansado de insistir enfermó de amor y murió.

- Punta Sur

En este sitio se encuentran vestigios arqueológicos del templo a Ixchel, la diosa Maya del amor y la fertilidad, así como un Espacio Escultórico. Punta Sur se encuentra en la zona sur de la Isla, en la parte más alta de la misma que alcanza los 20 metros sobre el nivel del mar. Es una formación

natural contigua al arrecife Garrafón, que brinda una vista del mar Caribe, de la isla de Cancún y de la propia bahía de Isla Mujeres.

- El Farito

El Farito está considerado como Parque Nacional Acuático. Se encuentra ubicado a un kilómetro y medio de Isla Mujeres, y se trata de un faro marino enclavado en un arrecife espectacular, desde el cual es posible apreciar la fauna marina, y en sus alrededores conocer a la Virgen del Farito, que fue sumergida en 1966 para que les brindara protección a los pescadores, quienes le rinden adoración y tributo con flores, monedas y fieles promesas.

Las aguas que rodean a El Farito son hábitat de una gran variedad de peces y de grandes formaciones coralinas multicolores, es posible disfrutarlo gracias a la transparencia de las aguas azul turquesa. Es un lugar excelente para esnorquelear y para practicar el buceo amateur.

- Parque Garrafón

Garrafón es el parque natural de Isla Mujeres, y debe su nombre a un arrecife invaluable que, por su mínima profundidad y suave corriente, permite acercarnos a la vida subacuática del mar Caribe. Se ubica en la Punta Sur de la isla, a 6 km del centro. Cuenta con un majestuoso arrecife de coral en el que podrá practicar el buceo y el esnórkel, mientras observa la gran diversidad de especies marinas que ahí habita.

- Museo Subacuático de Arte (MUSA)

Más de 440 Esculturas se encuentran sumergidas en el área de exhibición de Manchones cerca del sur de Isla Mujeres y 17 esculturas en el área de Nizuc al sur de Cancún. Todas se encuentran en el parque nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, a fin de reducir el número de visitantes que tienen acceso a los arrecifes naturales del parque marino. Los fundadores del MUSA son el director del parque marino, Dr. Jaime González Cano; el escultor británico Jason deCaires Taylor y su presidente fundador Lic. Roberto Díaz Abraham. MUSA fue inaugurado el 27 de noviembre de 2010. A fines de junio de 2012, estarán sumergidas más de 500 esculturas en ambas salas de exhibición.

Religión

La religión que predomina en el municipio es la católica (81.0 %), siguiendo en importancia la protestante o evangélica (10.6 %) y el 4.8 % que se declaró ateo. Existe una tendencia en desplazar a la religión católica por la protestante o evangélica.

Gastronomía

En la gastronomía de Isla Mujeres destaca la influencia de la comida yucateca y los platillos a base de productos de mar, como pescados y mariscos. La creatividad de los isleños para dar su toque típico a la comida ha hecho que la isla sea reconocida por el "Pescado a la Tikin-Xik", cocinado a las brasas después de haber sido sazonado con salsa de achiote y naranja agria. También es popular el ceviche de caracol preparado con aguacate, naranja y chiles Xcatik.

A raíz de la constante migración de Europeos hacia este idílico destino, los turistas encontrarán en Isla Mujeres muy variados y deliciosos platillos; desde repostería alemana, hasta deliciosa gastronomía Italiana, sin dejar a un lado, claro está, las ricas maravillas Mexicanas.

4.2.5.- Diagnóstico ambiental

El predio donde se pretende realizar el proyecto, objeto del presente estudio, es un predio completamente urbanizado carente de vegetación y fauna, lo anterior ocasionado por la construcción de un Jardín de niños construida desde hace aproximadamente 20 años, el cual fue demolido, debido al mal estado en que se encontraba.

De igual forma se observa perturbación, en la zona del mismo, por encontrarse enclavado en una zona totalmente urbana, con alteraciones de origen principalmente antropogénico, debido al desarrollo de viviendas residenciales, hoteles y restaurantes.

Lo anterior ha ocasionado el 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.

De esta manera, en el predio, debido a su ubicación en un área completamente urbana, su magnitud y situación actual, es imposible restablecer condiciones naturales propicias para el establecimiento de poblaciones naturales de flora o fauna. Asimismo, es muy importante señalar que su incorporación al paisaje urbano del sitio y del área, se hace necesaria para evitar la degradación visual del predio y de la zona mediante las medidas de mitigación, prevención y compensación de la puesta en marcha del proyecto y de esta manera contribuir con la integridad funcional del ecosistema, así como al sostenimiento y beneficio de la economía local.

Es por todo ello que el presente proyecto pretende ser totalmente compatible con el entorno y no alterar la capacidad de carga del sistema, de tal manera de no ser motivo de un deterioro

ambiental, ni comprometer los servicios ambientales del sitio y sin alterar los servicios municipales que otorga a los demás habitantes y usuarios.

5.- IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

5.1.- Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para la identificación de los posibles impactos ambientales que se generarán por el desarrollo del proyecto “**Construcción De 5 Villas Para Casa Habitación**”, 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).

5.1.1.- Componentes y Factores Ambientales.

Los elementos del medio que podrán ser potencialmente afectados por alguna de las actividades del proyecto se clasificaron en tres rubros abióticos o físicos, bióticos o biológicos y socioeconómicos, estos componentes y factores ambientales 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.

5.1.2.- Lista de Componentes y Factores Ambientales.

Componente Físico o Factor abiótico:

Suelo (Subsuelo): Este componente se afectara por la colocación de los cimientos.

Atmósfera: La calidad del aire se puede ver modificada por el acarreo de materiales al predio, mismo que generará ruido, además estas actividades promueven la suspensión de partículas en la atmósfera alterando la calidad del aire. Así también el ruido y los polvos generados durante las distintas etapas durante el desarrollo del proyecto, principalmente en la etapa de construcción.

Hidrología: La calidad del agua del mar Caribe, así como su transparencia se pueden ver afectadas en la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto por la dispersión de residuos sólidos y durante la operación podría ser afectada por una posible fuga de aguas residuales al subsuelo y dispersión de residuos sólidos.

Factores biológicos.

Especies de fauna terrestre con algún estatus de protección: No se observó fauna en el predio, solo se apreciaron aves marinas sobrevolando el mismo debido a su cercanía con el Mar Caribe; sin embargo en todas las zonas costeras del estado de Quintana Roo, especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que se ha adaptado al desarrollo urbano de la isla.

Población de 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.

Componente o Factor socioeconómico.

Empleo: Un impacto a la economía, es sin duda la generación de empleos, el personal empleado durante las distintas etapas de desarrollo del proyecto, serán personas de la localidad.

Comercio 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.

Salud: El personal que laborará en la etapa operación podrá ser atendido en caso de requerirse en las clínicas o centro de salud ya establecidos.

Servicios: Los trabajadores de las obras del proyecto, utilizarán el transporte público desde su lugar de vivienda hasta el trabajo y viceversa, por otro lado habrá movimiento de transporte privado durante la operación del proyecto, así mismo se requerirá de servicios como colecta de basura, servicios de energía eléctrica, agua, telefonía, entre otros.

Seguridad: El indicador de seguridad considera el aspecto de la seguridad pública dentro de las inmediaciones al proyecto y por otro lado las medidas preventivas que deben considerarse para evitar posibles accidentes durante la operación del proyecto en periodos normales o de contingencia como es durante la temporada de huracanes.

Calidad Escénica: Durante las distintas etapas del proyecto, la presencia de residuos sólidos puede afectar de manera importante la calidad escénica del sitio, así mismo la presencia de proyecto en el sitio generará una afectación de baja importancia en la calidad escénica, por existir obra en el predio.

5.1.3.- Criterios y metodologías de evaluación.

5.1.3.1.- 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:

En una matriz de Leopold modificada, se consideran las características del medio **vs** las etapas del proyecto. En cada celda de interacción se anotaron los valores determinados para la magnitud del impacto que se considera a nivel predio y áreas adyacentes, en cuanto a su importancia se refiere a los cambios o impactos provocados por el proyecto dentro de la localidad. La escala que se empleó fue del 1 al 5, ocupando sólo los números nones, con la finalidad de simplificar el número de categorías.

Para la clasificación de la magnitud se emplearon las siguientes categorías:

1 Escasa o insignificante

3 Mediana o significativa

5 Fuerte o Altamente significativa

En la evaluación de la importancia se emplearon los siguientes criterios:

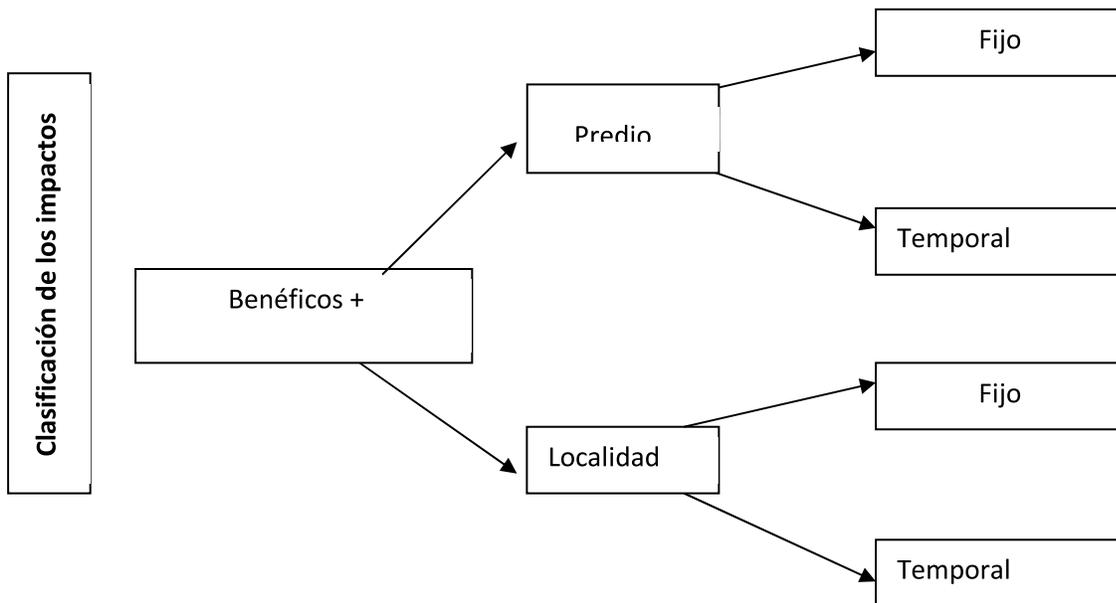
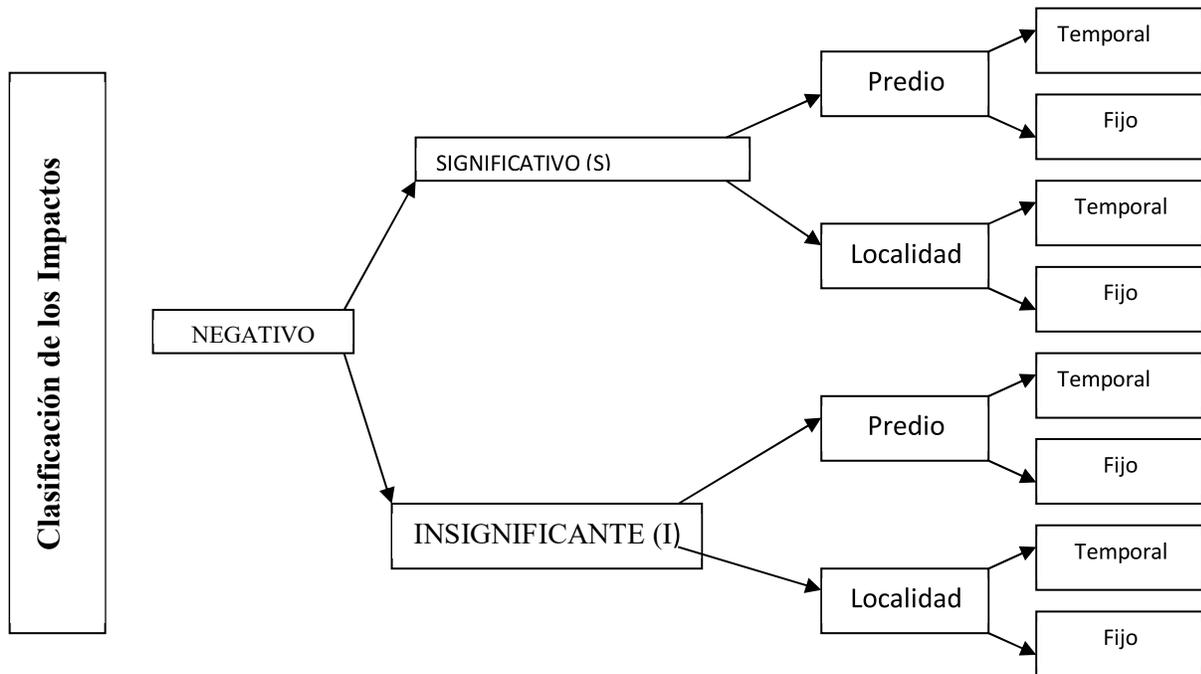
1 Escasa o insignificante

3 Mediana o significativa

5 Fuerte o Altamente significativa

Con la finalidad de detectar la duración del impacto de una actividad, así como la posibilidad de aplicar medidas de mitigación, se presenta adicionalmente una matriz de interacción, basada en los datos de la primera. En ella se definen aquellas actividades adversas a las características del medio en las que es posible aplicar medidas de prevención y mitigación para los impactos que de estas actividades se deriven, así mismo se presentan los impactos benéficos (+) y su temporalidad.

Se representan los siguientes tipos de impactos:



5.1.4.- Identificación de Impactos.

Etapa de preparación del sitio.

Para el desarrollo del proyecto, no se requerirá de esta etapa, por ser un predio carente de vegetación y fauna, así como por la construcción desarrollada desde hace más de 20 años en el predio. Es por lo anterior que no se realizarán actividades de chapeo, desmonte y relleno y nivelación. Únicamente se realizarán actividades de limpieza del área de desplante de las obras.

Etapa de Construcción.

Medio físico.

Durante esta etapa se generaran sólidos que puedan llegar al mar; sin embargo, para mitigar este impacto se delimitara el área de trabajo evitando con esto su afectación (actualmente está delimitado el predio con lona perimetral y barda en los límites poniente, norte y sur) y se humedecerá el área de trabajo para evitar los polvos. Al contar con éstas medidas los impactos se consideran de escasa magnitud e importancia.

La posible contaminación del suelo derivada por la generación de derrames accidentales de hidrocarburos de vehículos transportadores de materiales y de los equipos menores utilizados durante ésta etapa, así como por la acumulación de materiales de construcción; se consideran como probables impactos temporales de escasa magnitud e importancia, ya que existen medidas de prevención para prevenir y mitigar sus efectos.

Durante esta etapa la actividad humana (Trabajadores de la construcción) podría ocasionar impactos sobre los componentes físicos y calidad escénica, por la generación de residuos sólidos y la defecación al ras del suelo, esta última, si no es prevenida, podrían generar focos de infección, así como la generación de fauna nociva que son vectores de enfermedades; sin embargo debido a que se contara con contenedores de basura y sanitario temporal, estos impactos se consideran de escasa magnitud y mediana importancia, por ser insignificantes, a nivel predio y temporales.

Medio Biológico.

Debido a que el predio carece de vegetación por haberse encontrado un Jardín de Niños mismo que se encontraba deteriorado (una obra antigua, construida desde aproximadamente 20 años), en esta etapa, serán acondicionadas áreas verdes, utilizando en su mayoría plantas nativas (palmas y arboles propios de la zona), compatibles con el entorno o paisaje caribeño y resistentes a las

condiciones de la zona. Cuando sea concluida dicha área, esta será ocupada principalmente por aves y pequeños reptiles. Se considera un impacto positivo, significativo a nivel predio y fijo.

La avifauna que sobrevuela la zona marina, no se verán afectadas en la etapa de construcción, ya que en el predio fue realizada una construcción desde hace mas de 20 años, misma que ya fue demolida, y será completamente cercado, por lo que no se observo fauna en él. Por lo tanto la afectación a la fauna, será poco significativa y temporal durante la etapa de construcción del proyecto, ya que como se señala ésta ya se desplazo por las obras realizadas en el predio.

El mal manejo de los residuos podría generar en la etapa de construcción, la presencia de fauna nociva que son vectores de enfermedades; además la presencia de basura causaría un impacto de contaminación visual, así como la afectación a la Zona Federal Marítimo Terrestre y Zona Marina colindante (Mar Caribe). Estos impactos en su mayoría se consideran adversos, de escasa magnitud e importancia por contarse con medidas de prevención.

Los impactos adversos en este medio son en materia de la demanda de infraestructura y servicios durante las etapas del proyecto, como son el requerimiento de energía eléctrica y de agua potable, que se debe proporcionar a los trabajadores del proyecto en sus diferentes etapas.

Medio socioeconómico.

En este medio se detectan impactos que serán benéficos, ya que la construcción del proyecto, creará fuentes de empleos temporales durante la etapa de construcción.

Además de la demanda de materiales y equipo menor utilizado 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 importante para la Isla.

Los impactos adversos en este medio son en materia de la demanda de salud y seguridad que se debe proporcionar a los trabajadores, lo cual en caso de requerirse, será cubierto por las clínicas de servicios médicos existentes en la Isla, así mismo el promovente deberá proporcionar a los trabajadores las medidas de seguridad que se requieran durante los trabajos, con el objeto de evitar accidentes en el desarrollo de la misma.

La calidad escénica durante esta etapa del proyecto, sufrirá su mayor impacto, al realizarse el desplante y construcción de las obras, lo que modificara el escenario actual, aunque al ser un predio, donde hubo una vivienda, donde operan varios proyectos turísticos como departamentos, posadas, escuela de bachilleres; el proyecto se incorporara al escenario que en general predomina

en la zona. El impacto se considera de escasa magnitud y mediana importancia, ya que contara con medidas de mitigación y compensatorias.

Se afectará de manera mínima el tránsito vehicular los días de descarga de los materiales al lugar del proyecto, aunque cabe señalar que se utilizaran vehículos de 3 toneladas o menores y se deberán tomar las medidas correspondientes (Señalización). Este impacto se considera de escasa magnitud e importancia, ya que será temporal y con medida de prevención.

Etapas de operación y mantenimiento.

Medio físico.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, se generaran residuos sólidos y aguas residuales, que pueden provocar las mayores afectaciones sobre el medio físico.

La generación de desechos sólidos, principalmente basura inorgánica y orgánica de tipo doméstico, sumado a un manejo inadecuado de la misma provocarían afectaciones en el medio terrestre y acuático (Mar Caribe).

Los impactos se consideran de escasa magnitud e importancia, sin embargo en caso de afectarse el medio marino se consideraría de mediana magnitud e importancia debido a que en la zona se encuentran en operación distintos establecimientos que en caso de mal manejo y disposición de los residuos sólidos, se generaría un impacto acumulativo. Sin embargo estos impactos contarán con medidas de prevención y se cuenta con el servicio de limpia municipal.

Medio Biológico.

El mal manejo de estos residuos podrían generar la presencia de fauna nociva que son vectores de enfermedades; además la presencia de basura causaría un impacto de contaminación visual, así como la afectación a la Zona Federal Marítimo Terrestre y Zona Marina colindante (Mar Caribe).

Medio socioeconómico.

En este medio se detectan impactos que serán benéficos, ya que la operación del proyecto, creará fuentes de empleos permanentes y temporales (mantenimiento a la edificación) en la localidad, considerándose éste un impacto de pequeña magnitud y mediana importancia.

La demanda de materias y elementos utilizados en la operación de las Villas, se traduce como benéfico para el comercio de la Isla, por lo que habrá una derrama económica en la misma.

Los impactos adversos en este medio son en materia de la demanda de salud y seguridad que se debe proporcionar a los trabajadores, lo cual en caso de requerirse, será cubierto por las clínicas de servicios médicos existentes en la Isla, así mismo el promovente deberá proporcionar a los trabajadores las medidas de seguridad que se requieran durante los trabajos, con el objeto de evitar accidentes en el desarrollo de la misma.

Así también se considera un impacto adverso en este medio la demanda de infraestructura y servicios durante las etapas del proyecto, como son el requerimiento de energía eléctrica, de agua potable y alcantarillado.

5.1.5.- Análisis de los impactos detectados en el medio físico, biológico y socioeconómico durante la realización del proyecto.

El análisis de los impactos se realizó comparando las características actuales del medio físico, biológico y socioeconómico en el sitio con las posibles modificaciones que generara el desarrollo del proyecto. Al respecto se observó un total de 48 impactos; de los cuales el 18.75 % son benéficos (9); 81.25% (39) son negativos; de estos últimos, el 94.87% son mitigables (37) y el 5.12% (2) son negativos sin medidas de mitigación.

Del total de impactos (48), 21 (43.75 %) impactan el medio físico; 6 (12.5 %) impactan el medio biológico y 21 (43.75 %) impactan el medio socioeconómico. En las siguientes tablas se observa el tipo de impactos sobre cada uno de los medios, así como magnitud e importancia:

Resumen de Impactos Generados (Matriz de Interacción) Medio	Impactos (Benéficos)	Impactos (-)	Mitigables	No Mitigables	Total
<i>Abiótico o físicos</i>	0	21	19	2	21 (43.75 %)
<i>Biótico o biológicos</i>	2	4	4	0	6 (12.50 %)
<i>Socio-económico</i>	7	14	14	0	21 (43.75 %)
Total	9 (12.00 %)	39 (88.00 %)	37 (95 %)	2 (5.00 %)	48 (100 %)

Resumen de Impactos Generados (Matriz de Leopold modificada).

Medio	Magnitud Escasa- Media		Importancia Escasa-Media		PREDIO	LOCALIDAD
Abiótico o físicos	21	0	12	9	21	0
Biótico o biológicos	6	0	6	0	6	0
Socio-económico	21	0	13	8	7	14
Subtotal	48 (100.00 %)	0 (0.00 %)	31 (64.58 %)	17 (35.41 %)	34 (70.83 %)	14 (29.16 %)
TOTAL	48		(100 %)	48	(100 %)	48 (100 %)

A continuación se detallan los criterios que se consideraron para determinar la intensidad, extensión, duración, magnitud e importancia, entre otros, del impacto sobre cada uno de los componentes del medio:

Componente del medio físico:

Los impactos adversos al medio físico representan el 43.75 % (21) del total que presenta el desarrollo del proyecto, de los cuales el 90.47% (19) cuentan con medidas de mitigación y 2 (9.52%) no cuentan con medidas; en su mayoría son impactos de escasa magnitud e importancia; estos impactos se refieren a las emisiones de ruido, cabe aclarar que los ruidos se generan durante el día y en un sitio completamente urbanizado en el cual se generan ruidos por la circulación de automóviles, así como por el ruido del mar proveniente del límite oriente.

Subsuelo: Al realizar los trabajos de derribo de la obra anterior, se utilizaron parte de los materiales para conformar el terreno. Los elementos de acero que conformaban las estructuras, quedaron al descubierto, para ser utilizados en el nuevo proyecto; y se resanó la cimentación de mampostería. El uso de vehículos para transporte de materiales, implica el uso de combustibles y aceites que en caso de existir derrames accidentales generaran afectaciones al subsuelo, finalmente la generación de residuos sólidos y aguas residuales mal manejados y confinados provocaran impactos adversos; éstos impactos se consideran poco significativos, a nivel predio y temporales.

Atmósfera: La calidad del aire se puede ver afectada por el acarreo de materiales al predio, mismo que generará ruido, además estas actividades promueven la suspensión de partículas en la atmósfera alterando la calidad del aire. Así también el ruido y los polvos generados durante las distintas etapas durante el desarrollo del proyecto, principalmente en la etapa de construcción.

Estos impactos se consideraron poco significativos por realizarse en lugar abierto y temporales, además de contar con medidas de mitigación, con excepción del ruido que se considera un impacto de mediana importancia ya que en la zona se encuentra operando infraestructura turística además de que los ruidos se generaran en forma temporal.

Hidrología: La calidad del agua del Mar Caribe, así como su transparencia se pueden ver afectadas en la etapa de construcción del proyecto por la dispersión de residuos sólidos y durante la operación puede ser afectada por una posible fuga de aguas residuales al subsuelo y dispersión de residuos sólidos. Todos los impactos generados se consideran poco significativos, temporales y a nivel predio. Aunque para el caso de posibles afectaciones del agua de mar por escurrimientos de aguas residuales en las etapas de construcción y operación se consideran de mediana importancia, por ser un cuerpo de agua de uso recreativo de contacto primario y de pesca.

Componentes del medio biológico.

Los impactos sobre el medio biológico, representan el 12.50% (6) del total de los impactos generados por el proyecto. El 66.66%, son impactos adversos mitigables, de escasa magnitud e importancia. Las actividades realizadas para la construcción del proyecto pueden modificar de forma significativa el hábitat de las especies de dicha zona, aunque debido a las condiciones actuales esta modificación no afectaría a la flora por la ausencia de ésta y a la fauna que en su mayoría son aves marinas que sobrevuelan el predio. Dos impactos, son benéficos, permanentes a nivel predio y representan el 33.33% del total de los impactos del medio biológico, es referente a la creación de áreas jardinadas en el predio las cuales serán ocupadas por aves y pequeños reptiles.

Flora: Debido a que el predio carece de vegetación por las obras construidas en él desde hace mas de 20 años, será creada un área verde, utilizando plantas nativas (palmas y arboles propios de la zona), compatibles con el entorno o paisaje caribeño y resistentes a las condiciones de la zona. Cuando el proyecto entre en operación, esta área, será ocupada principalmente por aves y pequeños reptiles. Se considera un impacto positivo, significativo a nivel predio y fijo.

Fauna terrestre: Debido a que el predio carece de cubierta vegetal original, por haberse construido obras hace mas de 20 años, no se observo fauna en el mismo; únicamente fueron avistadas aves sobrevolando la zona. Fuera del predio y cerca del predio se observaron de forma aislada ejemplares de iguana rayada. El impacto se considera adverso, de escasa magnitud e importancia poco significativa, temporal y a nivel local. Sin embargo una vez concluidas las obras, la fauna terrestre (principalmente pequeños reptiles y aves) ocuparan las zonas jardinadas del proyecto. Se cuenta con medidas preventivas.

Población de fauna nociva: La generación de residuos sólidos o líquidos y un manejo inadecuado de los mismos, son focos productores de fauna nociva por lo cual se consideran impactos de magnitud e importancia escasa, temporales adversos, pero con medidas de mitigación.

Componente socioeconómico.

Sobre este medio recae el 43.75% (21) del total de los impactos, siendo 7 (30%) impactos benéficos, temporales, de magnitud e importancia escasa por el tipo del proyecto y 14 (70%) impactos adversos, todos ellos son mitigables con una magnitud e importancia escasa, en su mayoría.

Empleo: Por ser un proyecto que enriquecerá la infraestructura turística de la Isla, al generar empleos directos e indirectos durante su operación y por ser inversión de empresario local, quien promueve el mismo; se considera un impacto positivo, de escasa magnitud e importancia y temporal en su primer etapa y de escasa magnitud y mediana importancia y fijo durante su operación, para el incremento de empleos y economía de la Isla.

Salud: El personal que laborará en el proyecto, en caso de ocurrir un accidente podrán ser atendidos en los centros médicos (Hospital general, IMSS e ISSSTE) ya establecidos, en caso de mayor gravedad demandara un centro médico de mayor nivel, por lo que se trasladara a la ciudad de Cancún, por vía marítima, por lo cual se considera un impacto temporal adverso, de magnitud e importancia escasa pero mitigable.

Infraestructura y Servicios Públicos. Los impactos que se observan son insignificantes, temporales y mitigables a nivel local, ya que en el predio se encuentra en el centro de la isla, donde se cuenta con los servicios necesarios para la operación del proyecto desde hace más de 20 años, como son los servicios de agua potable, drenaje, electrificación, colecta de basura, telefonía, etc.

Seguridad: Durante el desarrollo del proyecto la demanda de seguridad será un aspecto importante para el buen funcionamiento y operación de las villas. Implementándose acciones tales como delimitación con tapial el área de trabajo y señalizaciones de seguridad laboral durante la operación del mismo, en periodos normales o de contingencia como es durante la temporada de huracanes; así como la supervisión de parte del personal de seguridad.

Así mismo se dotara de equipo adecuado para los trabajadores (cascos, calzado, etc), evitándose riesgos en todo momento, razón por la cual los impactos en este rubro serán insignificantes y mitigables.

Comercio local organizado: La demanda de insumos para la operación y mantenimiento del hotel implica una derrama económica de mediana importancia y magnitud, la cual influye directamente en el comercio local, por lo que se considera un impacto benéfico y fijo en la etapa de operación.

Calidad Escénica: Durante las distintas etapas del proyecto, la presencia de residuos sólidos puede afectar de manera importante la calidad escénica del sitio, así mismo las obras, en el sitio generara una afectación de escasa importancia en la calidad escénica, ya que el escenario original ya fue modificado y actualmente se observan obras derruidas en el predio; sin embargo por contar con medidas de mitigación y compensatorias, además de que el proyecto contara con áreas jardinadas con vegetación nativa, se contara con una edificación que se apegara a la zona y de forma compatible al escenario que se observa en la actualidad.

Ver matrices de Leopold y Cribado en las siguientes páginas.

MATRIZ DE LEOPOLD MODIFICADA: PROYECTO "Construcción de 5 villas para casa habitación".

Características del Medio / Etapas del Proyecto			CONSTRUCCION						OPERACIÓN		
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; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #e0f2f1;"> MAGNITUD 1 3 5 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #e0f2f1;"> IMPORTANCIA 1 3 5 </div> </div>			A.- CONSTRUCCION DE CIMENTACION	B.- TRASLADO DE MATERIALES	C.- USO DE MAQUINARIA	D.- CONSTRUCCION DE OBRA CIVIL	E.- GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS	F.- GENERACION DE AGUAS RESIDUALES	G.- OCUPACION DE VILLAS	H.- GENERACION DE AGUAS RESIDUALES	I.- GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS
Medio Físico	Suelo	Suelo arenoso	1/3	1/3	1/1	1/3	1/1	1/3		1/1	1/1
	Atmósfera	Calidad del aire	1/1	1/1	1/1	1/1					
		Niveles de ruido	1/3	1/1	1/3	1/3					
	Hidrología	Calidad del Agua Marina	1/1				1/1	1/3		1/1	1/3
Medio Biológico	Vegetación	Flora Terrestre							1/1		
	Fauna	Fauna Terrestre							1/1		
		Fauna Endémica con estatus de Protección									
		Fauna Nociva					1/1	1/1		1/1	1/1
Medio Socioeconómico	Generación de Empleo		1/1			1/3			1/3		
	Salud		1/1			1/1			1/1		
	Servicios								1/1		
	Seguridad		1/1			1/1			1/1		
	Comercio organizado local			3/3	1/3	1/3			3/3		
	Calidad Escénica		1/3	1/1		1/3	1/1	1/1		1/1	1/1

MATRIZ DE INTERACCION: CONSTRUCCION DE 5 VILLAS PARA CASA HABITACION

Características del Medio / Etapas del Proyecto			CONSTRUCCION					OPERACIÓN			
CRITERIOS DE EVALUACION DE IMPACTOS Intensidad: Significativo S Insignificante I Extensión: Predio P Localidad L Duración: Fijo F Temporal T			CONSTRUCCION DE CIMENTACIÓN	TRASLADO DE MATERIALES	USO DE MAQUINARIA	CONSTRUCCION DE OBRA CIVIL	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	OCUPACIÓN DE LAS VILLAS	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES
Medio Físico	Subsuelo	Suelo arenoso	IPF	IPF	IPF	IPF	IPF	IPF		IPF	SPT
	Atmósfera	Calidad del aire	IPF	IPF	IPF	IPF					
		Niveles de ruido	IPF	IPF	IPF	IPF					
	Hidrología	Calidad de agua marina	IPF				IPF	IPF		IPF	IPF
Medio Biológico	Vegetación	Flora Terrestre							IPF+		
	Fauna	Fauna Terrestre							IPF+		
		Fauna Endémica con estatus de Protección									
		Fauna Nociva					IPF	IPF		IPF	IPF
Medio Socioeconómico	Generación de Empleo		ILT+			SLT+			SLF+		
	Salud		ILT			ILT			ILF		
	Servicios								ILF		
	Seguridad		ILT			ILT			ILF		
	Comercio organizado local			SLT+	ILT+	SLT+			SLF+		
	Calidad Escénica		IPF	IPF		IPF	IPF	IPF		IPF	IPF

6.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DETECTADOS

IMPACTOS POTENCIALES DEL PROYECTO	ETAPA DEL PROYECTO C - O y M	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS
MEDIO FÍSICO		
<i>Suelo (subsuelo).</i>	C	Previo al inicio de los trabajos en el predio, en este deberá ser colocada una barrera perimetral a fin de evitar la dispersión de residuos sólidos, en el área. Actualmente el predio cuenta con lona perimetral y barda
	C	Se realizará la limpieza del predio, previo a su nivelación, así como para evitar la acumulación de residuos sólidos.
	C	Se mantendrá delimitada la zona de trabajo para evitar la dispersión de residuos en zonas aledañas al sitio de trabajo.
	C	En las diferentes etapas del proyecto, se colocaran de forma estratégica en el sitio, contenedores de basura con bolsa de plástico en su interior y con tapa, para el depósito de la basura domestica que sea generada, para su posterior traslado al tiradero municipal.
	C, O y M	Para el buen manejo de las aguas residuales y prevenir la defecación a ras de suelo, los trabajadores en la etapa de construcción del proyecto utilizarán el sanitario provisional que será construido en el sitio o en su caso el que sea colocado en el predio.
	C	Para prevenir la contaminación por aceites y combustibles al suelo, se evitara el almacenamiento de cualquier tipo de combustible en el predio, para evitar posibles derrames que puedan dañar al suelo.
	C	El mantenimiento preventivo y correctivo a vehículos utilizados durante el desarrollo del proyecto, se proporcionara fuera del sitio destinado al proyecto, estos se realizarán en talleres especializados debidamente autorizados y corren por cuenta de los propietarios.
	C	Para mitigar los efectos erosivos del viento en el predio, se deberá colocar un tapiado perimetral en el mismo, en sus límites Este y Oeste.

Calidad del aire Y Niveles de Ruido	C	Los camiones de los particulares en los que se transportará los materiales generados (pedacería de madera y escombro) durante el desarrollo de las obras del proyecto, 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, lo cual corresponde a los propietarios.
	C	Se humedecerán las áreas de nivelación y volcamiento de material pétreo y de construcción, para evitar la emisión de polvos hacia la atmósfera.
	C	Los camiones de los particulares en los que se transportará el material de construcción (Polvo, grava, gravilla, cemento, cal, etc), se deberán cubrir con una lona, y 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, lo cual corresponde a los propietarios.
	C	Se recomienda utilizar una lona o tapial alrededor del predio que cubra los trabajos de construcción, evitando así la dispersión de polvos y materiales y salvaguardando además el entorno visual en la medida de lo posible.
	C, M y O	Los residuos sólidos generados durante las distintas etapas del proyecto, deberán manejarse de forma correcta para evitar que estos residuos lleguen al cuerpo de agua marino cercano (Mar Caribe), por lo que se colocaran contenedores con bolsa de plástico y tapa en forma estratégica en el predio para la disposición de los residuos.
	C	En su etapa operativa las Villas deberán contar con instalaciones sanitarias la cual conduzcan las aguas residuales al drenaje sanitario existente en el predio, para evitar generar malos olores.
	O. y M.	Las aguas residuales generadas en los sanitarios con que contará cada Villa en su etapa operativa deberán ser canalizadas a la red de drenaje municipal (NOM-002-SEMARNAT-1996).

Calidad del Agua Marina	C, O. y M.	Durante las distintas etapas de desarrollo del proyecto se generaran residuos sólidos, que deberán manejarse de forma correcta para evitar que éstos residuos lleguen al cuerpo de agua marino cercano (Mar Caribe), por lo que se colocaran contenedores con bolsa de plástico y tapa en forma estratégica en el predio para la disposición de los residuos.
	C	Los trabajadores generaran aguas residuales sanitarias, que pueden provocar impacto por contaminación al mar por la defecación a ras de suelo, para evitarlo se deberá utilizar el sanitario provisional que será construido en el sitio o en su caso se rentaran sanitarios móviles a razón de 1 por cada 20 trabajadores
	O y M	En su etapa operativa el proyecto deberá contar con instalaciones sanitarias la cual conducirá las aguas residuales al drenaje sanitario existente en el predio, para evitar escurrimientos al mar.
	O y M	Todas las aguas residuales generadas en el proyecto deberán ser canalizadas a la red de drenaje municipal (NOM-002-SEMARNAT-1996), esto se realizara a través de los sanitarios con que contará cada Villa en su etapa operativa.
MEDIO BIOLÓGICO		
Flora Terrestre	C	Está prohibido emplear especies arbóreas tales como flamboyán (<i>Delonix regia</i>), almendro (<i>Terminalia catappa</i>), laurel (<i>Ficus benjamina</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.
	C	Se reforestaran las áreas jardinadas con plantas nativas (principalmente palmas nativas) y halófilas (riñonina, margarita de mar, etc), para mejorar la calidad ambiental del predio de desplante del proyecto.
Fauna Terrestre	C, O y M	Al personal que labore en las distintas etapas del proyecto se les prohibirá: molestar, capturar y cazar los individuos de especies de aves marinas que se observen, así como permitir el libre tránsito de la fauna durante estos trabajos, además de no comercializar con las especies de animales presentes en toda el área del proyecto.
	C, O y M	Se colocaran letreros alusivos a la conservación de la fauna.

Fauna Endémica	C, O y M	Al personal que labore en las distintas etapas del proyecto se les prohibirá: molestar, capturar y cazar los individuos de iguana rayada (<i>Ctenosaura similis</i>) que se lleguen a observar en el predio, así como permitir el libre tránsito de los mismos durante estos trabajos, además de no comercializar con este especie presente en forma aislada en el área del proyecto.
	C	Se colocaran letreros informando sobre el estatus de protección de esta especie.
Fauna Nociva	C	Se debe evitar el mal manejo de los residuos sólidos, mediante la colocación de contenedores con bolsa de plástico y tapa para su disposición y posterior traslado al tiradero municipal, evitando con esto nidos de fauna nociva que son vectores de enfermedades.
	O y M	En su etapa operativa las Villas deberán contar con contenedores para basura, para almacenar basura orgánica e inorgánica y su posterior traslado al tiradero municipal por el servicio de limpia municipal.
	C, O y M	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.
	O y M	Los registros sanitarios deberán estar perfectamente sellados para evitar la proliferación de moscas, cucarachas y roedores.
	C, O y M	Los residuos generados deberán ser recogidos al finalizar el día de trabajo.
MEDIO SOCIOECONOMICO		
Salud	C, O y M	A los trabajadores se les deberá proporcionar agua purificada para evitar enfermedades gastrointestinales.
	C, O y M	A los trabajadores se les deberá proporcionar Seguro Social para atenderse de cualquier urgencia que se pueda presentar en el sitio del proyecto.
Seguridad	C, O y M	Se deberá contar con un botiquín de primeros auxilios con los medicamentos e instrumentos mínimos necesarios en las obras.
	C	Los trabajadores portaran casco, vestimenta y zapatos adecuados al trabajo que se esté desempeñando.

	C	Para evitar accidentes en el área del proyecto, se deberán colocar señalamientos y delimitar las áreas de trabajo o de riesgo.
	O y M	El Proyecto contará con extinguidores en sitios y de características de acuerdo a las normas de seguridad.
Infraestructura y Servicios	O y M	Para tener un uso adecuado del agua potable, se utilizaran Wc y Mingitorios con cajas ahorradoras de agua.
	O y M	Se contara con sistema colector de agua de potable y cisternas de almacenamiento, para ser utilizada en los servicios de las Villas y ahorrar agua potable.
	O y M	Todas las aguas residuales generadas en el proyecto deberán ser canalizadas por la red de drenaje del Hotel y rentadora, al alcantarillado municipal que pasa por la Av. Avenida Circunvalación Aeropuerto, previo cumplimiento de la NOM-002-SEMARNAT-1996.
	O y M	La ocupación de las Villas, sólo podrá iniciar si cuenta con la autorización municipal en cuanto a los servicios de recolección de basura y conexión al sistema de drenaje que permita el tratamiento de las aguas negras y suministro de agua potable.
Calidad Escénica	OM	Se le dará mantenimiento periódico a las obras, contra el intemperismo, resistencia a la salinidad y humedad, para mantener la calidad y condiciones de seguridad de las construcciones.
	OM	Se promoverá el buen manejo de la basura doméstica en los huéspedes de las Villas, con el objeto de conservar la calidad escénica del sitio, promoviendo la disminución y separación de la basura.
	C, OM	Para mejorar la calidad escénica del área se incluirán áreas verdes con vegetación nativa (halófila), característica de zonas costeras que mitiguen el impacto y mejoren la calidad escénica del sitio. Se realizaran trabajos de mantenimiento y conservación de los jardines.
	OM	Se elaboraran e instalaran letreros alusivos a la conservación de entorno y de la flora y fauna. Así como del correcto manejo de la basura, para mantener en buenas condiciones de limpieza las distintas áreas del hotel y Rentadora, lo que favorecerá a la calidad escénica del sitio.

Etapas del Proyecto: **C:** Construcción y **O y M:** Operación y Mantenimiento

6.2.- 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, se refieren a la basura y aguas residuales que se generarán en el proyecto, estos son dos de algunos de los impactos que pueden tener implicaciones a nivel local y contribuir al deterioro ambiental que ya existe en la Isla por falta de un sitio adecuado para el destino final de la basura, así como el incremento en la demanda de infraestructura de saneamiento de las aguas residuales municipales.

Es bajo este fundamento, que se propone específicamente para este aspecto la realización de un Programa Integral de Manejo Ambiental, a fin de controlar y manejar de forma apropiada los residuos sólidos y líquidos que genere el proyecto y un Programa de vigilancia ambiental que permita, identificar la fuente de origen y proponer las medidas de corrección necesarias.

Para el resto de los impactos generados no se considera que existan efectos 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.

En cuanto al desplante del proyecto puede decirse que se generara un impacto acumulativo debido a las obras se sumaran a las ya existentes en la zona por el desarrollo urbano de la isla, por actividades turísticas que se realizan en la misma y por el paso de fenómenos hidrometeorológicos; además de que el proyecto es compatible con el desarrollo de la zona. En el caso particular del predio de estudio, este se encuentra fuertemente impactado, lo anterior ocasionado por la construcción de una casa habitación, construida desde hace más de 20 años, la cual fue demolida, debido al mal estado en que se encontraba.

7.-PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1.- Pronóstico del escenario.

El sitio donde se desplantara el proyecto, forma parte del litoral costero de Isla Mujeres, en donde existía vegetación de tipo halófila, 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 y desarrollo de obras en el predio), por lo que actualmente el predio en su totalidad carece de cubierta vegetal.

Además el predio cuenta con unas estructuras de metal que formaron parte de una construcción construida hace más de 20 años. De igual forma se observa escombros.

El proyecto será compatible con el desarrollo económico-turístico de la Isla, además de que se lleva a cabo en un área cuyas condiciones naturales, ya fueron modificadas con anterioridad, encontrándose actualmente una área que puede considerarse en mal estado, en cuanto a la calidad escénica, ésta se modificará, aplicando medidas que mitigaran esta afectación.

Dicha zona forma parte del centro de la Isla, sobre una de las Avenidas principales llamada Avenida Circunvalación Aeropuerto, donde se encuentran en operación restaurantes y Hoteles, al servicio del turismo.

El proyecto será uno más de los existentes en el litoral de Isla Mujeres, sin embargo no modificara el litoral costero ni la morfología de la zona de playa por construirse fuera de la zona federal marítimo terrestre. Este tipo de obra modificará de forma significativa la calidad escénica de la zona.

7.2.- Programa de Seguimiento Ambiental.

Se realizará un programa de seguimiento para la protección ambiental, contratando personal técnico con especialidad ambiental, presentándose informes periódicos a través de una bitácora, sobre las actividades realizadas, así como las medidas establecidas para prevenir o mitigar los impactos que se pudieran dar a futuro.

Las medidas propuestas de mitigación y optimación de impactos se han ordenado en cuatro Subprogramas que integran el Programa Integral de Seguimiento Ambiental. Lo anterior permite

organizar las actividades de seguimiento de condicionantes y asegura su adecuado cumplimiento en tiempo y forma.

A continuación se indica el objetivo de los subprogramas y se señalan las medidas de mitigación y optimización de impactos que comprenden.

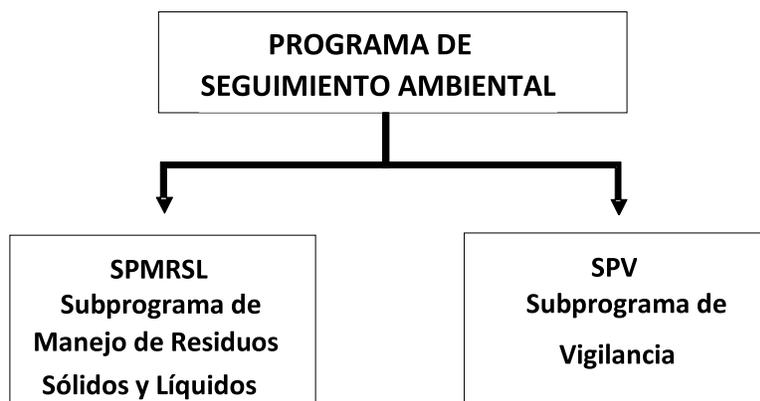


Figura 7.1.- Estructura del Programa de Seguimiento Ambiental

Subprograma de Vigilancia.

Este subprograma tiene como objetivo verificar que las medidas de atenuación y optimización de impactos establecidas 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:

- ❖ Los trabajadores empleados durante todas las etapas del proyecto tendrán estrictamente prohibido molestar, dañar, cortar, comercializar, consumir o aprovechar cualquier organismo de fauna que se encuentre en el predio así mismo flora y fauna en sus inmediaciones.
- ❖ Debe asegurarse que no exista interferencia para el deambular de la fauna en la predio o en los sitios vecinos.
- ❖ El proyecto de jardinería deberá tomar en cuenta sólo el uso de especies nativas adaptadas a las condiciones ambientales incluso tomando en cuenta la siembra de individuos.
- ❖ Durante la fase de construcción del proyecto, deberán implementarse riegos de humectación para evitar que se generen polvos; además los transportes de carga deberán contar con lonas durante el traslado de materiales.
- ❖ Los materiales pétreos utilizados en la construcción deberán provenir de bancos de material autorizado por la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Quintana Roo (SEMA).

- ❖ El proyecto arquitectónico de la obra deberá estar soportado con estudios avalados técnicamente que aseguren la ausencia de riesgos a las edificaciones.
- ❖ Deberá ocuparse fuerza de trabajo local para atender la demanda de empleo en la localidad.
- ❖ Los trabajadores temporales y permanentes deberán contar con contratos de trabajo que cumplan con las disposiciones establecidas en la legislación y reglamentación laboral.
- ❖ Los trabajadores temporales y permanentes deberán contar con afiliación al IMSS para asegurar la prestación de los servicios de salud.
- ❖ Cumplir en tiempo y forma con las obligaciones fiscales y reglamentarias en materia hacendaría vigentes para la localidad.

Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.

Este subprograma tiene como objetivo evitar que se genere contaminación atmosférica por un inadecuado manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos durante todas las etapas del proyecto. Las medidas que comprenden son las siguientes:

- Mantener sitios de disposición temporal de residuos sólidos en sitios sombreados y en recipientes con tapa.
- 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.
- Para evitar el fecalismo al aire libre, los trabajadores deberán estar obligados a utilizar el sanitario que será construido y conectado a la red de drenaje municipal, o en su caso se deberán instalar letrinas portátiles a razón de una por cada 20 trabajadores o fracción de ellos. El contratista de las letrinas deberá contar con constancias de que dispone los residuos sólidos en sitios autorizados, debiendo entregar constancia de dichas entregas.
- Los residuos sólidos deberán ser destinados al tiradero municipal por el servicio de limpia municipal, para su posterior traslado al relleno sanitario de Cancún. El servicio que se contrate para el retiro de estos materiales deberá entregar constancia de su disposición en dicho sitio autorizado.
- No se permitirá bajo ninguna circunstancia eliminar los residuos sólidos que sean generados en cualquiera de las etapas del proyecto mediante el uso del fuego.
- Durante la etapa de operación de las Villas, se deberá contar con contenedores para basura, estratégicamente instalados para almacenar de forma temporal los residuos sólidos que generen los huéspedes, para su posterior envío al tiradero municipal (estación de transferencia), existente en la Isla.
- Bajo ninguna circunstancia se permitirá en cualquier etapa del proyecto que los residuos sólidos o líquidos se dispongan en sitios vecinos, en el mar Caribe o en las áreas cercanas al predio.

Consideraciones Finales.

El Programa de Seguimiento 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 proponente 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.

7.3.- Conclusiones.

El área de estudio se encuentra ubicada en la zona urbana de la Isla, según Licencia de Uso de Suelo, éste cuenta con un Uso de suelo CM: Zona Comercial Mixto, por lo que el proyecto **Construcción De 5 Villas Para Casa Habitación**, es compatible con el uso de suelo asignado.

El Programa de Desarrollo Urbano de la Zona Insular de Isla Mujeres, determina que el predio donde se pretende desarrollar el proyecto **Construcción De 5 Villas Para Casa Habitación**, Lote 001, cuenta con un Uso de Suelo CM “Zona Comercial Mixta”, con densidad de 80 Viv/Ha, siendo compatible el proyecto para el uso establecido para el predio. Ya que para el predio corresponden 5 viviendas (villas).

Dadas las condiciones generales de afectación que presenta el predio objeto del presente 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 presente estudio, se considera que no habrá Impactos Ambientales considerables en este proyecto, por lo que no se causarán desequilibrios al ecosistema.

Los impactos generados al medio físico son a nivel predio y en su mayoría ocurren en la fase de construcción del predio, durante las obras de limpieza de terreno y excavaciones para realizar la cimentación del predio.

Los impactos generados al medio biológico son de tipo local, presentándose en su mayoría en la etapa de construcción. Se propone el uso de vegetación nativa en la reforestación de las áreas jardinadas del proyecto, dando prioridad a las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que al utilizar especies nativas de la región, se contribuirá a conservar el germoplasma vegetal.

La creación de áreas verdes (Jardines), permitirá que la fauna existente en las zonas cercanas al predio en estudio, las ocupe como zonas de refugio y alimento. En consecuencia durante las etapas de operación y mantenimiento del proyecto, se pronostica la migración de algunas especies de pequeños reptiles y aves.

En general, el proyecto, es benéfico a nivel local, pues representa una fuente de empleos temporales y permanentes que incluyen el otorgamiento correcto de prestaciones salariales y la cobertura de servicios médicos institucionales. En tal sentido, durante las etapas de preparación del sitio y construcción de las Villas, se requerirá de la contratación temporal de personal capacitado en las labores de la construcción.

En lo que respecta a la economía local, las finanzas públicas se verán beneficiadas con la captación de impuestos retenidos por la contratación del personal. Los beneficios antes mencionados adquirirán un carácter permanente a partir de la ocupación de las habitaciones que requerirá de la contratación permanente de personal capacitado para hacerse de las diferentes áreas y servicios que lo integran; además de los ingresos que se generarán por concepto de pago de impuestos y licencias.

El proyecto es compatible con el desarrollo del municipio, ya que se trata de un proyecto de tipo comercial (turístico), que es la principal actividad económica de la Isla.

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.

Con base al análisis de las características del proyecto denominado “**Construcción De 5 Villas Para Casa Habitación**” y la identificación de los posibles impactos y a las medidas de mitigación propuestas para cada uno de dichos impactos identificados, se concluye que la realización del proyecto es ambientalmente viable, bajo las condiciones aquí propuestas. No obstante el promovente deberá cumplir con las medidas preventivas y de mitigación, así como las recomendaciones señaladas y las que hagan las diferentes autoridades Estatales o Municipales.

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

- 1.- Equipo utilizado en campo: Cámara digital, Geoposicionador satelital, cinta métrica y plano del predio.
- 2.- Catálogos de Identificación de especies de aves marinas.
- 3.- Consulta a Normas Oficiales Mexicanas.
- 4.- Consulta de Cartas INEGI.
- 5.- Consulta de Anuario Estadístico de Q. Roo. INEGI.
7. Consulta de Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo.
- 8.- Se realizaron recorridos en el área de estudio y zona federal aledaña, para llevar a cabo la descripción ambiental actual del predio. Se tomaron fotografías para integrar el estudio.
- 9.- Consulta del 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.
- 10.- Consulta 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, con el cual se deroga “La declaratoria de Usos, Destinos y Reservas del Municipio de Isla Mujeres”.
- 11.- Datos climatológicos proporcionados por la Comisión Nacional del Agua.
- 12.- Planos del proyecto.

LITERATURA CONSULTADA.

- ☞ Cabrera, C: E., M. Sousa, y O. Téllez. 1982. Imágenes de la Flora Quintanarroense, CIQRO- Instituto de Biología, UNAM. 223 pp.
- ☞ Cástulo Chan Vermont, Víctor Rico-Gray, José Salvador Flores. Etnoflora Yucatanense. Universidad Autónoma de Yucatán. 133 pp.
- ☞ 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.
- ☞ 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.
- ☞ Molina C. et al. 1998. Normas prácticas de desarrollo turístico de la zona costera de Q. Roo. Cancún, Q. Roo. Mex.
- ☞ 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-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas 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 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, terrestre y acuática en peligro de extinción amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.
- ☞ Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

- ☞ 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
- ☞ 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 2002. Características Ambientales de la Zona Costera del Caribe Mexicano. México, D.F. 10, 12, 13, 18 pp.