

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

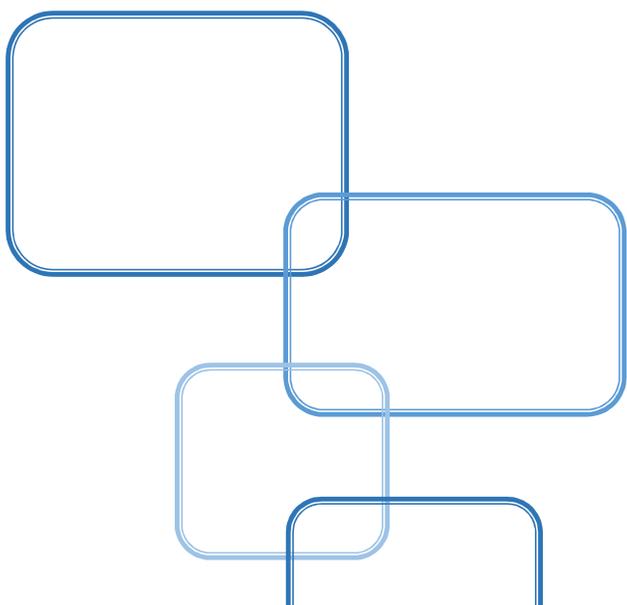
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Bitácora número 23/MP-0041/09/17.

- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC y la CURP del técnico responsable del estudio, en página 3.

- 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

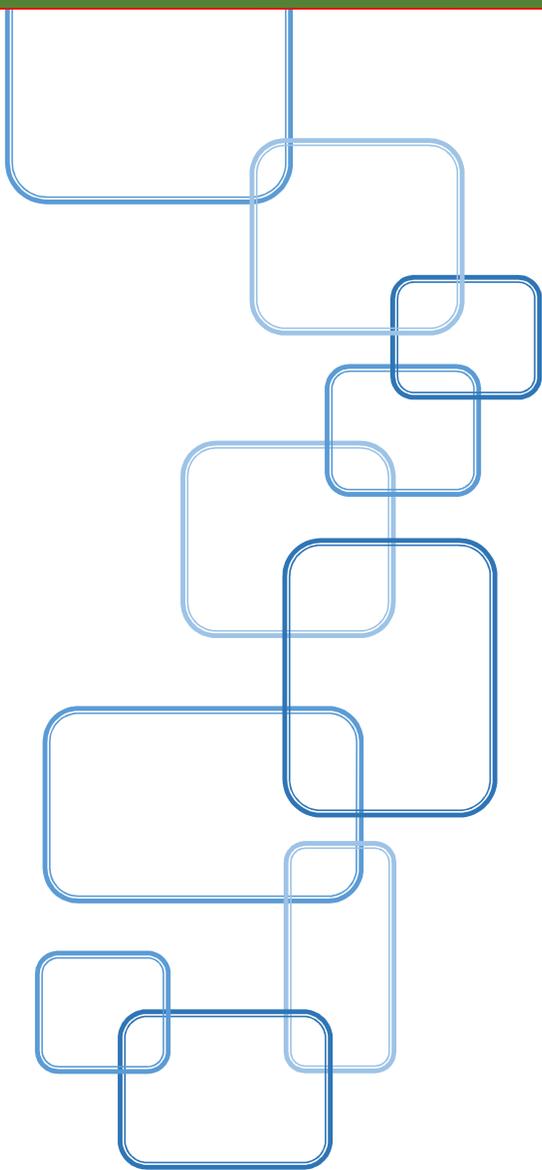
- VI. **Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **57/2018/SIPOT**, en la sesión celebrada el **10 de abril de 2018**.



CAPÍTULO 1

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

“CASA HABITACIÓN DEL MAR”



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, NO INCLUYE RIESGO

CAPITULO 1

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

I.1. Proyecto

El proyecto se denomina “Casa Habitación del Mar”.

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto se pretende llevar a cabo en el predio ubicado en la Supermanzana 01, Manzana 14, Lote 05, en la Ciudad de Puerto Morelos, Municipio de Puerto Morelos, Estado de Quintana Roo.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

El plazo solicitado para la realización del proyecto es de 2 años para las etapas de preparación del sitio y construcción; y una vigencia o vida útil de 90 años considerando la etapa operativa (ver programa calendarizado del proyecto).

I.1.4. Presentación de la documentación legal

Se anexa a esta Manifestación de Impacto Ambiental la identificación del promovente y demás documentos legales que dan soporte a la información contenida en este documento, entre los cuales se encuentran:

- Acta constitutiva de la persona moral denominada Pandora del Sureste, S.A. de C.V., escritura pública número 10,970 de fecha 06 de abril de 2016, emitida por el notario público número 20 del Estado de Quintana Roo; en donde se designa al C. Fernando Uriegas Corcuera, como Administrador Único.
- Título de propiedad del predio del proyecto, escritura pública número 11,017 emitida por el notario público número 20 del Estado de Quintana Roo.

I.2. Promovente

I.2.1 Nombre o Razón social

El proyecto es promovido por la persona moral Pandora del Sureste S.A. de C.V.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes

PSU160406S70

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

El representante legal de la persona moral promovente es el C. Fernando Uriegas Corcuera.

I.2.4 Dirección del Promovente para recibir u oír notificaciones

Avenida Acanceh, Supermanzana 11, Manzana 2, Lote 3, Piso 3-B, Oficina 339, Plaza Terra Viva. En la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo. C. P. 77580.

I.3 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

C. Biól. Isidro Becerra de la Rosa

I.3.2 Registro federal de contribuyentes

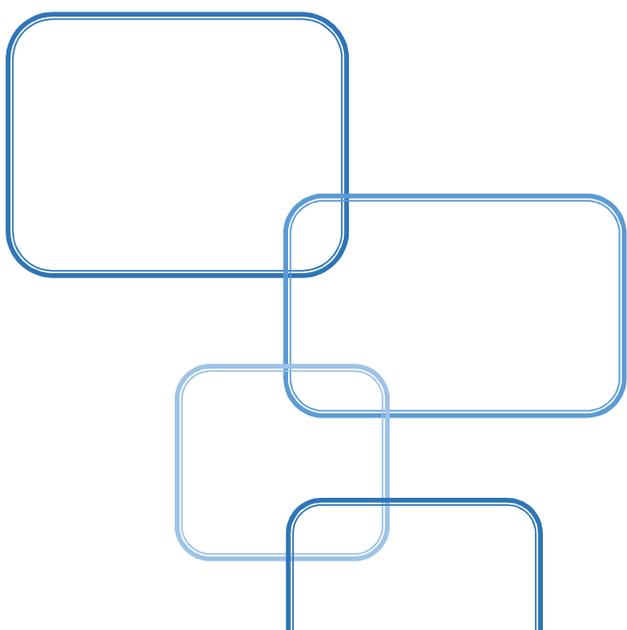
[REDACTED]

I.3.3 CURP

[REDACTED]

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

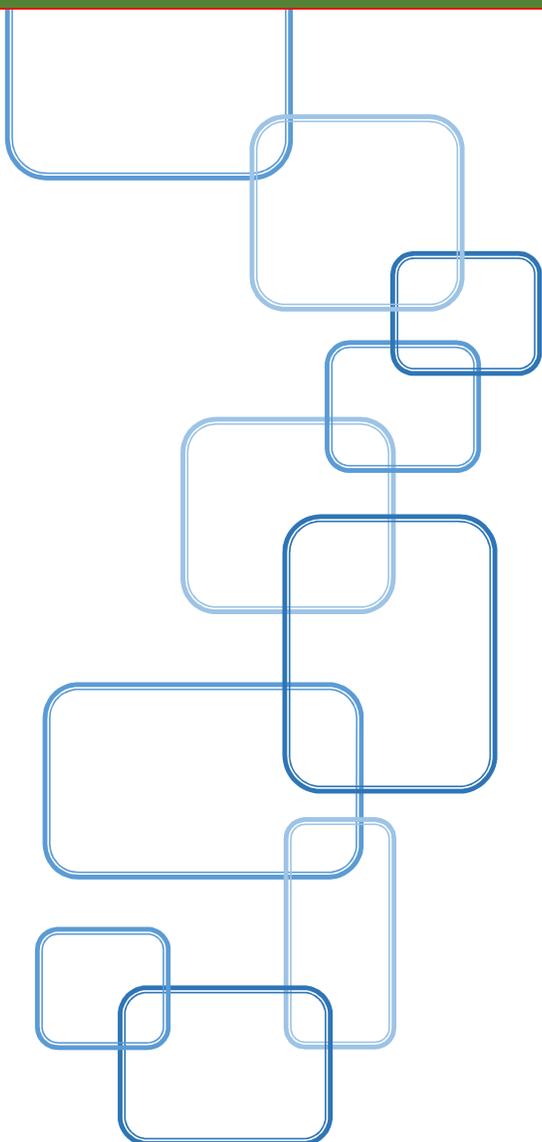
Avenida Acanceh, Supermanzana 11, Manzana 2, Lote 3, Piso 3-B, Oficina 339, Plaza Terra Viva. En la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo. C. P. 77580.



CAPÍTULO 2

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

“CASA HABITACIÓN DEL MAR”



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, NO INCLUYE RIESGO

CAPITULO 2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO.

El proyecto “Casa Habitación del Mar” consiste en el desarrollo de dos casas habitación para el esparcimiento de los legales poseedores del predio, con el fin de tener un lugar recreativo para los futuros habitantes de las viviendas. Cabe señalar que todas las obras que componen el proyecto se realizarán dentro del predio, sin que se contemple ocupar la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante; desarrollándose todas las obras dentro de la propiedad del promovente.

El proyecto implica la construcción y operación de 2 casas habitación. La primera de ellas ocupará la planta baja y el primer nivel, mientras que la segunda vivienda ocupará el segundo nivel. En la azotea se contará con un roof garden para uso común de ambas viviendas. Ambas viviendas serán de tipo residencial, con recámaras, cuarto de lavado, cuarto de blancos, cocina, comedor, sala, terrazas, gimnasio, área ajardinada, alberca, asoleadero, entre otros.

El proyecto se compone de los siguientes elementos:

NIVEL PLANTA BAJA: En planta baja se tendrán áreas exteriores que serán comunes para ambas viviendas, entre las que se encuentra un estacionamiento con 6 cajones, un área de asoleadero, áreas jardinadas, terraza, alberca, regadera exterior y andador de acceso con palapa.

Así mismo se tendrá la planta baja de la primera vivienda, misma que contará con escaleras, núcleo de elevador, sala de T.V., cuarto de servicio con baño, cuarto de lavado y cuarto de blancos, sala/gimnasio, antecomedor, comedor, cocina y baño para visitas.

NIVEL 1: Este nivel corresponde a la planta alta de la primera vivienda, con la cual se comunica mediante escaleras de servicio. De igual forma contará con cubo de elevador,

vestíbulo, estudio, baño para visitas, cuarto de blancos, recámara para visitas con baño, recámara principal con baño y terraza; recámara secundaria con baño y terraza.

NIVEL 2: Este nivel corresponde a la segunda vivienda. Contará con cubo elevador, vestíbulo, estudio, cocina y antecomedor, comedor, recámara de servicio, cuarto de lavado, cuarto blancos, baño para visitas, sala con bar, terraza; recámara principal con baño y terraza; recámara secundaria con baño; recámara para visitas con baño.

AZOTEA/ ROOF GARDEN: En este concepto es donde se instalará todo el equipamiento para el edificio de las casas habitación y estará delimitado por pretiles. Se colocará un área de bodegas para cada una de las casas y una zona que servirá como asoleadero con espejo de agua y un jacuzzi.

II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO

Las razones que llevaron a seleccionar este sitio para el desarrollo del proyecto se pueden resumir en los siguientes puntos.

- El terreno es propiedad de la promotora, lo que conlleva a que se pretenda el llevar a cabo el desarrollo de las dos casas habitación para fines recreativos en un predio que cuenta con certeza jurídica y por consiguiente no existe alternativa de ubicación distinta a la propuesta.
- El acceso al predio se encuentra cercano a la entrada principal a la Ciudad de Puerto Morelos y se encuentra rodeado de desarrollos inmobiliarios tales como restaurantes, hoteles y residencias, por lo que no existe la necesidad de abrir brechas o caminos para acceder al proyecto.
- Una de las principales razones, son los atributos naturales con los que cuenta la ubicación del predio, al tener una vista hacia el Mar Caribe, y a la vez encontrarse a 1 kilómetro aproximado de distancia del centro de la ciudad, con lo que se tiene un

ambiente de descanso y a la vez cercanía para diferentes eventualidades.

- El predio se ubica dentro del centro de población de la ciudad de Puerto Morelos, por lo consiguiente cuenta con los servicios urbanos, tales como son energía eléctrica, agua potable, recoja de basura, drenaje , etc.

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

El terreno donde se pretende llevar a cabo el proyecto se ubica en la Supermanzana 01, Manzana 14, Lote 05, en la Ciudad de Puerto Morelos, Municipio de Puerto Morelos, Estado de Quintana Roo.

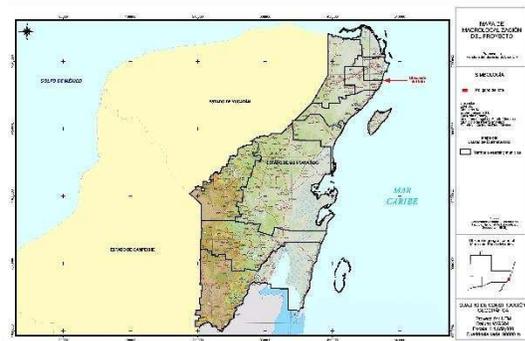


Figura 1.- Mapa de macrolocalización del proyecto



Figura 2.- Mapa de ubicación del proyecto

Las coordenadas del predio se muestran en la siguiente tabla:

Poligonal del Predio		
Coordenadas UTM WGS 84 Z 16Q		
Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	512321.023	2304660.701
2	512310.611	2304642.994
3	512268.120	2304676.342
4	512279.350	2304692.234
Superficie total: 1,058 m ²		

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, NO INCLUYE RIESGO**

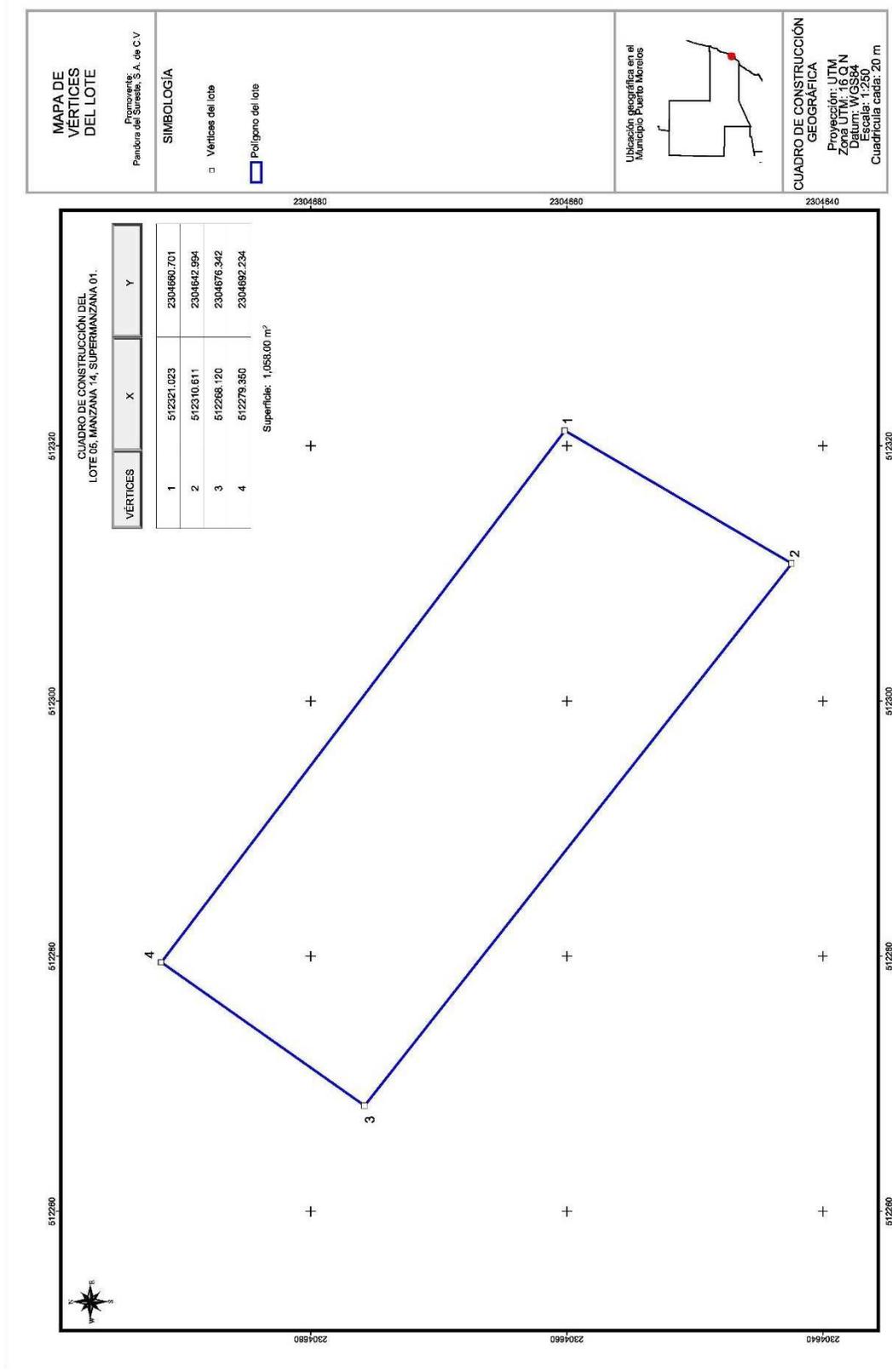


Figura 1. Coordenadas del predio.

II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA

La inversión requerida para el proyecto es de 5'000,000.00 (son cinco millones de pesos 00/100 M.N.). En este monto va incluido los gastos administrativos para la ejecución del proyecto, el costo de construcción y los gastos para la ejecución de las medidas de prevención y mitigación contenidas en este documento.

II.1.5 EMPLEOS REQUERIDOS

Se estima que para la ejecución del proyecto se generarán alrededor de 20 empleos temporales, correspondientes a albañiles, carpinteros, herreros, etc., principalmente en la etapa de preparación del sitio y construcción. En cuanto a los empleos permanentes se estima la creación de 5 puestos de trabajo, correspondiente a personal de jardinería, vigilancia, mantenimiento y limpieza.

II.1.6 USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS.

Actualmente el predio en donde se pretenden realizar las obras y actividades del proyecto se mantiene sin uso desde que fue adquirido por la empresa promovente del presente estudio.

Sin embargo, en años previos fue parte del recinto portuario del muelle fiscal de Puerto Morelos. Derivado de dicho uso, el predio fue desprovisto de su vegetación original desde la creación del referido muelle, sirviendo como patio de maniobras y almacenamiento. Esto puede apreciarse en las imágenes históricas de satélite.

Es importante recalcar que el recinto portuario fue creado en el año de 1972, tal como se advierte en el Catastro Portuario disponible en el portal electrónico de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (<http://www.sct.gob.mx>, se anexa documento en formato electrónico), el cual corresponde a un documento público que da fe de la fecha en la que se modificó las condiciones de este terreno.

Obras de Atraque		Localización en el Plano	Año de Construcción	Prop.	Disposición	Longitud	Ancho	Bandas	Long.	Altura	Prof.	Estructura	Opera	Movimiento
Muelle N° 2 Espigón		3	1983	PE	Espigón	74.5	2.5	2	1.2	-2.2		Concreto armado	API	Local
Muelle de Avituallamiento		1	1988	PE	Marginal	114.8	0.5	1	1.4	-1.8		Concreto ciclópeo	API	Local
Muelle Fiscal		5	1972	F	L	388.9	17	4	2	-8		Concreto armado con pilas	API	Altura
Muelle N° 1 Espigón		2	1983	PE	Espigón	74.5	2.5	2	1	-1.8		Concreto armado	API	Local

PUERTO MORELOS

Página 1 de 2

Adicionalmente, el terreno se ha visto afectado por el paso de eventos meteorológicos que han afectado la zona.

Dentro del predio no existen cuerpos de agua superficiales, ni mucho menos se reporta la existencia de ríos, cavernas, cenotes u otras formaciones geológicas que cuenten con afloramiento del manto acuífero.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio De Benito Juárez, Quintana Roo, el predio se ubica dentro de la UGA 28, correspondiente al centro de Población de Puerto Morelos y con Política ambiental de Aprovechamiento Sustentable, remitiendo los usos compatibles e incompatibles al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos, instrumento que le asigna la Zona Turística Hotelera Densidad Media (THM) con usos de suelo predominante hotelero y habitacional.

Con referencia a las actividades de la zona, se observa que es una zona comercial y turística de baja afluencia.

II.1.7 DIMENSIONES DEL PROYECTO

El predio cuenta con una superficie legalmente reconocida de 1,058.00 m² en donde el proyecto implica la construcción y operación de 2 casas habitación distribuidas en 3 niveles y roof garden. La primera de ellas ocupará la planta baja y el primer nivel, mientras que la segunda vivienda ocupará el segundo nivel. En la azotea se contará con un roof garden para uso común de ambas viviendas. Ambas viviendas serán de tipo residencial, con recámaras, cuarto de lavado, cuarto de blancos, cocina, comedor, sala, terrazas, gimnasio, área ajardinada, alberca, asoleadero, entre otros.

El proyecto se compone de los siguientes elementos:

NIVEL PLANTA BAJA: En planta baja se tendrán áreas exteriores que serán comunes para ambas viviendas, entre las que se encuentra un estacionamiento con 6 cajones, un área de asoleadero, áreas jardinadas, terraza, alberca, regadera exterior y andador de acceso con palapa.

Así mismo se tendrá la planta baja de la primera vivienda, misma que contará con escaleras, núcleo de elevador, sala de T.V., cuarto de servicio con baño, cuarto de lavado y cuarto de blancos, sala/gimnasio, antecomedor, comedor, cocina y baño para visitas.

PRIMER NIVEL: Este nivel corresponde a la planta alta de la primera vivienda, con la cual se comunica mediante escaleras de servicio. De igual forma contará con cubo de elevador, vestíbulo, estudio, baño para visitas, cuarto de blancos, recámara para visitas con baño, recámara principal con baño y terraza; recámara secundaria con baño y terraza.

SEGUNDO NIVEL: Este nivel corresponde a la segunda vivienda. Contará con cubo elevador, vestíbulo, estudio, cocina y antecomedor, comedor, recámara de servicio, cuarto de lavado, cuarto blancos, baño para visitas, sala con bar, terraza; recámara principal con baño y terraza; recámara secundaria con baño; recámara para visitas con baño.

AZOTEA/ROOF GARDEN: En este concepto es donde se instalará todo el equipamiento para el edificio de las casas habitación y estará delimitado por pretilas. Se colocará un área de bodegas para cada una de las casas y una zona que servirá como asoleadero con espejo de agua y un jacuzzi.

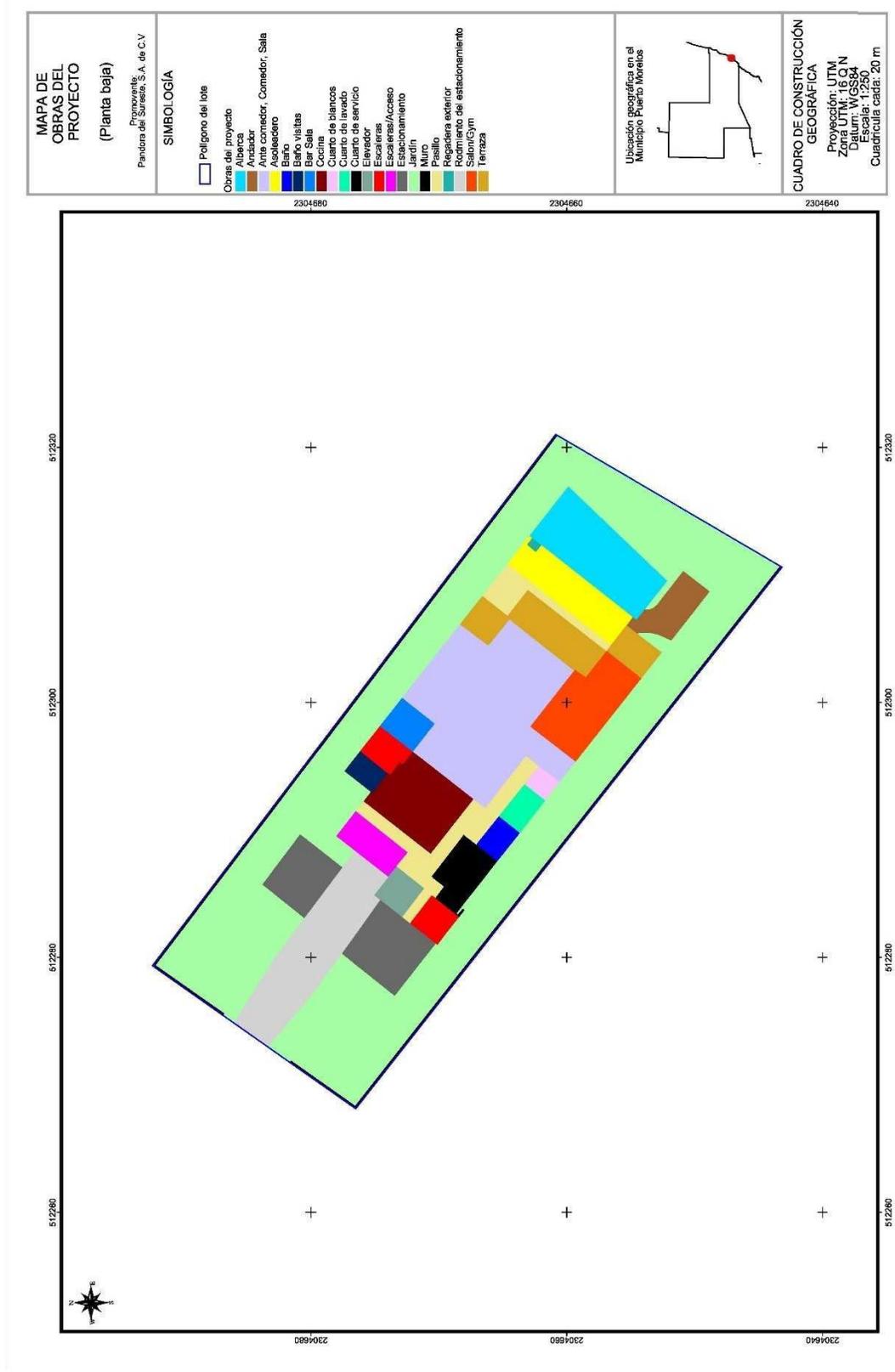


Figura 2. Planta baja

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, NO INCLUYE RIESGO**

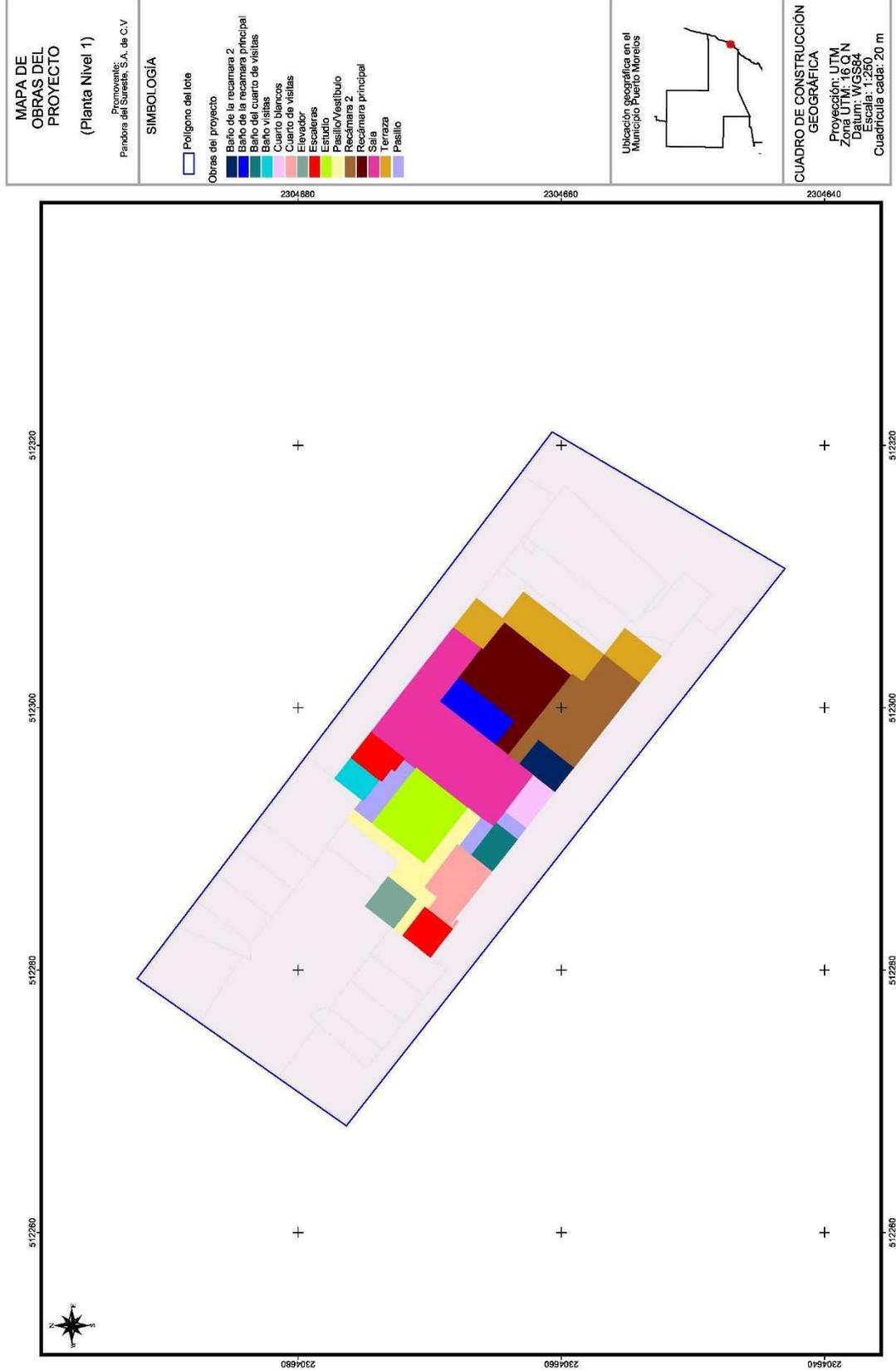


Figura 3. Primer Nivel

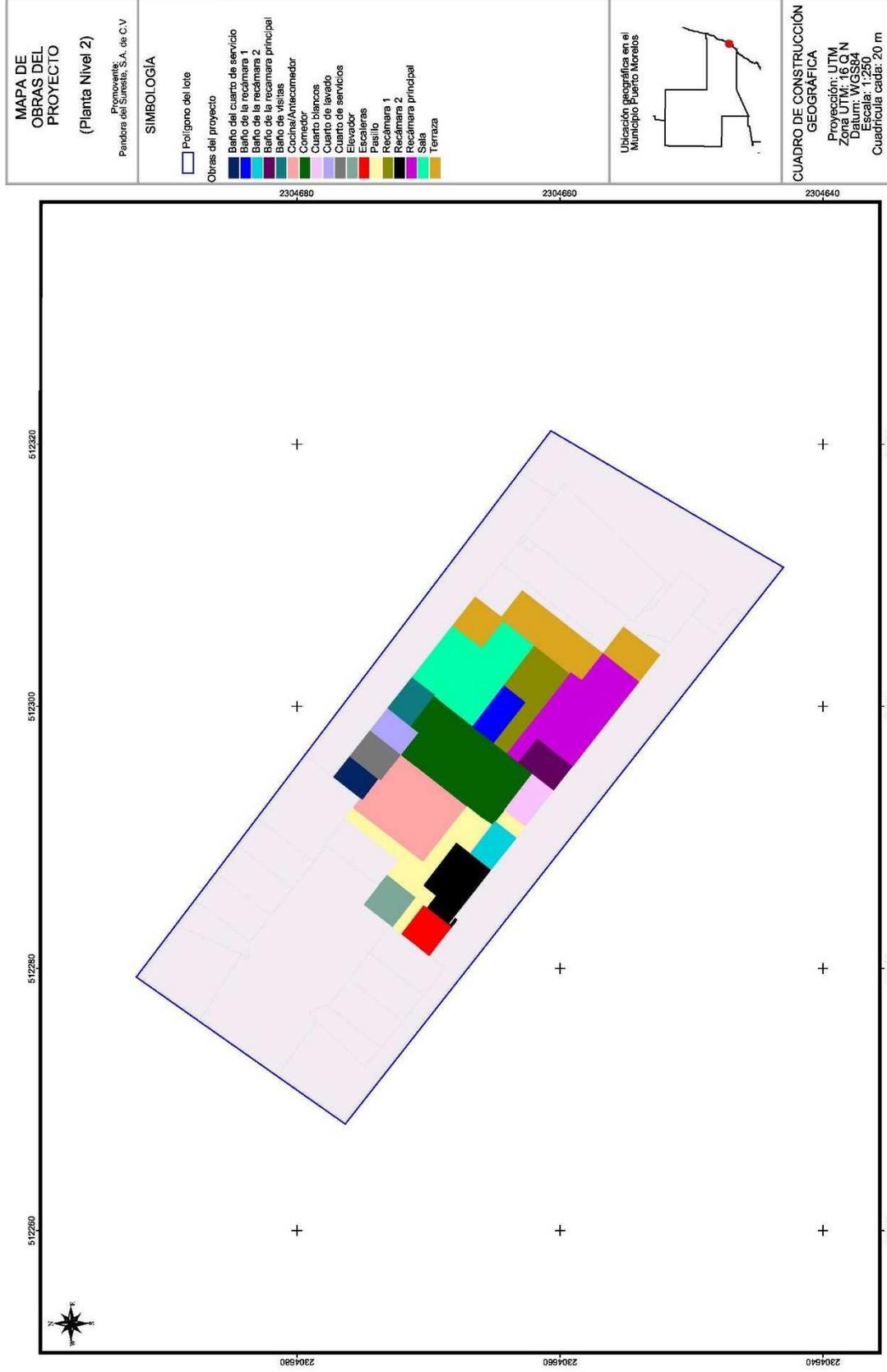


Figura 4. Segundo nivel

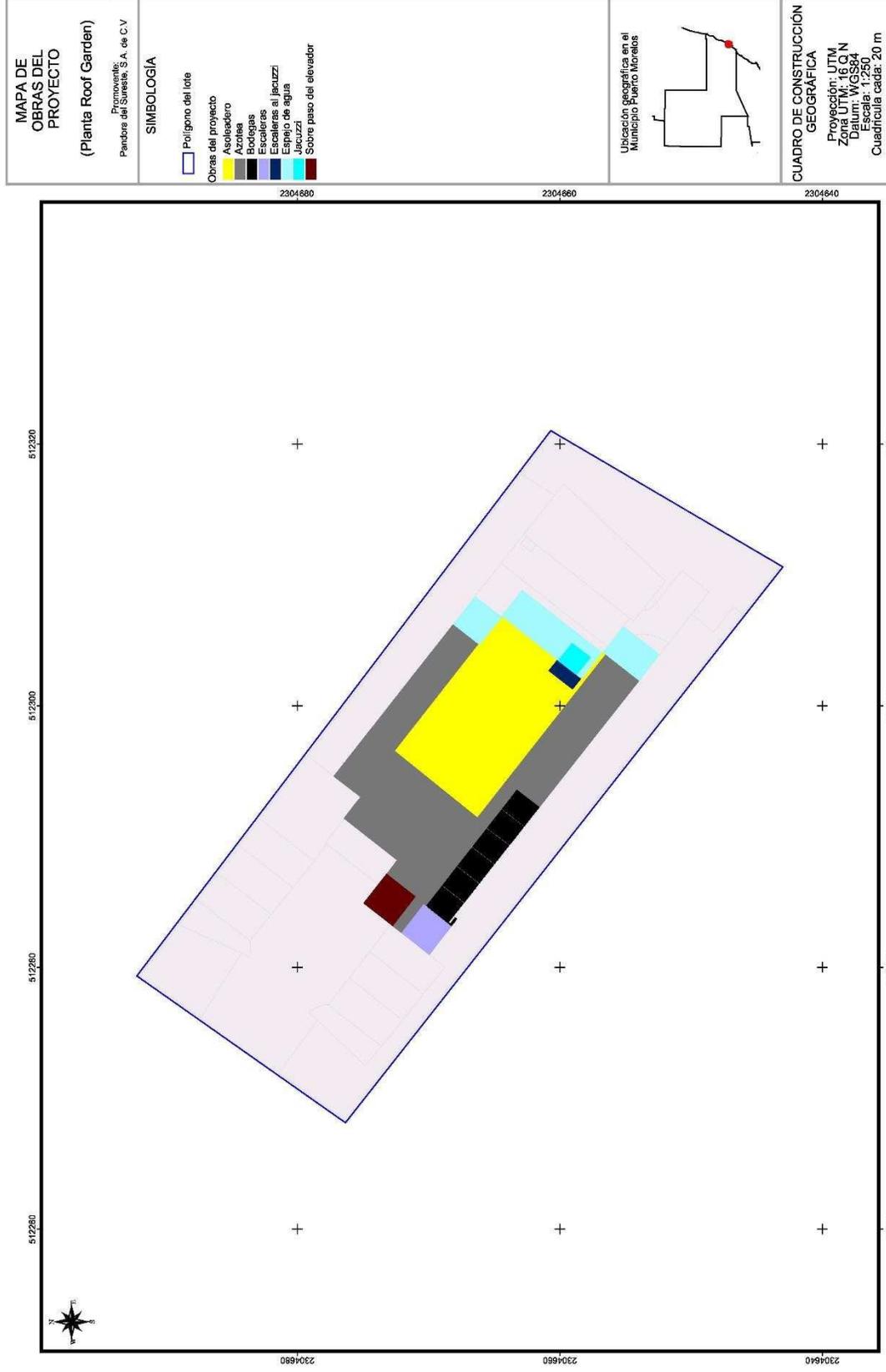


Figura 5. Azotea/Roof Garden

En resumen, las superficies de ocupación del proyecto se muestran en la siguiente tabla:

DESGLOSE DE USO DEL PREDIO POR EL PROYECTO

Componente	Superficie (m ²)	Porcentaje del predio (%)
Desplante casas habitación	328.00	31.00
Área de estacionamiento	75.20	7.11
Rodamiento del estacionamiento	60.00	5.67
Muro (barda)	23.80	2.25
Área de asoleadero	27.37	2.59
Alberca	47.38	4.48
Andador	15.58	1.47
Regadera exterior	0.63	0.06
Áreas jardinadas	480.04	45.37
Total Predio	1,058.00	100

SUPERFICIE DE DESPLANTE DE OBRAS EDIFICABLES (COS)

Componente	Superficie de desplante (m ²)	Porcentaje del predio (%)
Desplante casas habitación	328.00	31.00
Alberca	47.38	4.48
Regadera exterior	0.63	0.06
Total	376.01	35.54

DESGLOSE DE SUPERFICIES DE LAS CASAS HABITACIÓN

PLANTA BAJA	
Concepto	Superficie (m ²)
Cuarto de Servicio	16.57
Baño cuarto de servicio	5.95
Escaleras	15.45
Escaleras/Acceso	12.96
Núcleo de elevador	8.19
Pasillo	43.80
Cuarto de lavado	6.80
Cuarto blancos	3.85
Salón/Gimnasio	35.10
Bar sala	9.26
Antecomedor, Comedor Sala	90.93
Cocina	34.95
Baño visitas	5.62
Terrazas	38.57
Total	328.00

PRIMER NIVEL	
Concepto	Superficie (m ²)
Recámara principal	38.25
Baño recámara principal	12.46
Recámara secundaria	37.06
Baño recámara secundaria	8.12
Recámara visitas	16.57
Baño recámara visitas	6.44
Escaleras de servicio	15.14
Cubo elevador	8.19
Estudio	27.08
Baño visitas	5.62
Cuarto blancos	7.33
Pasillo	12.60
Pasillo/Vestíbulo	21.77
Sala	72.80
Terraza	38.57
Total	328.00

SEGUNDO NIVEL	
Concepto	Superficie (m ²)
Recámara principal	37.06
Baño Recámara principal	8.12
Recámara secundaria	17.91
Baño Recámara secundaria	7.82
Recámara visitas	16.57
Baño Recámara visitas	6.44
Cuarto de servicio	7.57
Baño cuarto de servicio	5.62
Escaleras	7.51
Cubo elevador	8.19
Pasillo	26.91
Cocina y antecomedor	35.03
Comedor	46.20
Cuarto lavado	6.50
Baño visitas	6.79
Sala	37.86
Terraza	38.57
Cuarto blancos	7.33
Total	328.00

AZOTEA/ ROOF GARDEN	
ÁREAS TECHADAS	
Concepto	Superficie (m ²)
Cubo de elevador	8.19
Bodegas	24.00
ÁREAS ABIERTAS	
Concepto	Superficie (m ²)
Asoleadero	103.89
Azotea	145.51
Escaleras	7.50
Escaleras al jacuzzi	2.54
Espejo de agua	33.10
Jacuzzi	3.27
Total	328.00

SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO (CUS)

Nivel	Superficie de construcción (m ²)
Planta Baja	328.00
Primer Nivel	328.00
Segundo Nivel	328.00
Azotea/Roof Garden	32.19
Total	1,016.19

II.1.8 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

Como se ha mencionado, el predio se encuentra enclavado en la mancha urbana de la ciudad de Puerto Morelos, localidad que es la cabecera municipal del municipio del mismo nombre. Es un área urbana, que cuenta con servicios públicos como son:

Agua potable: Este servicio es proporcionado por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado. La red pública abastece de agua potable a este predio y los colindantes, por lo que no se requiere la construcción de pozos de extracción de agua en el terreno.

Drenaje sanitario: El servicio es proporcionado por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado.

Energía eléctrica: Este servicio es proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad a través de las líneas de distribución urbanas que se encuentran actualmente instaladas. El servicio eléctrico es proporcionado en tensiones de 110 y 220 v, por lo que no requiere la instalación de equipos generadores de electricidad o plantas de emergencia.

Telefonía fija: El servicio telefónico es prestado por la empresa Teléfonos de México, mediante líneas fijas colocadas a pie de la carretera costera norte.

Telefonía móvil: El servicio es prestado por varias empresas de telefonía móvil que dan el servicio de voz y datos. El servicio es prestado por compañías como Telcel, Movistar y otras.

Vías de acceso: Este servicio se tiene a través de la carretera federal 307 Chetumal-Puerto

Juárez, hacia el lado oriente que comunica al centro urbano de Puerto Morelos, de ahí se toma la calle niños Héroe, rumbo al muelle fiscal y de ahí se encuentra la calle Cozumel que da directo al predio. Por tanto, no se requiere la apertura de caminos de acceso, brechas o carreteras para poder llevar a cabo lo aquí planteado.

Recoja de residuos: El saneamiento se presta por parte de los servicios públicos municipales, quienes cuentan con el servicio de recoja de basura directamente en el predio del proyecto. Por lo anterior no se requiere de instalar sitios de disposición final de residuos sólidos o sistemas alternos para su manejo. Los residuos son almacenados temporalmente y recolectados periódicamente.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El plazo que se requiere para la construcción de las obras del proyecto es de dos años, de conformidad con el programa general de trabajo que se presenta a continuación. En cuanto al plazo que se requiere para operarlo, se estima una vida útil de al menos 90 años.

A continuación, se presenta el programa general de trabajo:

Programa General de trabajo												
Actividad	Bimestre											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tramitación de créditos y financiamiento												
Tramitación de licencias y permisos												
Trabajos preliminares												
Trabajos de cimentación												
Levantamiento de columnas y muros												
Colado de Azoteas y entepisos												
Instalaciones eléctricas e hidráulicas												
Detalles y acabados												

II.2.1 PREPARACIÓN DEL SITIO

Durante esta etapa se realizarán los trabajos de limpieza del terreno donde se construirá la infraestructura del proyecto.

- Se llevará a cabo la limpieza del terreno, por lo que serán retirados todos aquellos residuos sólidos (basura, piedras, etc.), que pudieran estar diseminados en todas

estas zonas.

- Se retirará de manera manual la maleza que pudiera estar presente en el predio durante la preparación del sitio, pero como se mencionó el predio ya no cuenta con ningún tipo de vegetación, dado que ha sido empleado como parte del recinto portuario de Puerto Morelos desde su creación.
- Se realizará la excavación y nivelación del terreno.
- Se realizará el trazo de los distintos componentes del proyecto.

II.2.2 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

El proyecto no requiere de obras y servicios de apoyo de importancia, por ello únicamente se contempla:

- Área de almacenamiento y control de suministro de materiales, insumos y personal involucrado, misma que se ubicará dentro del mismo predio y se construirá a base de madera, con techo de lámina de cartón y contará con vigilancia las 24:00 horas del día. Esta bodega tendrá una superficie de 50 m² (5 x 10 m) y se ubicará en el área que posteriormente se empleará como estacionamiento. Esta obra se desmantelará al final de la etapa de construcción
- Adecuación de espacios para la instalación de módulos de baños portátiles a razón de 1 por cada 20 trabajadores de obra. Estos sanitarios se colocarán en el área que se destinará para estacionamiento y serán retirados al final de la etapa de construcción.

Además, se deberá hacer del conocimiento de los trabajadores que en todo momento estarán prohibidas las actividades de mantenimiento y reparación de la maquinaria que será utilizada en la construcción. Por lo que en caso de que esto sea necesario, la maquinaria deberá ser retirada del sitio y transportada hasta alguno de los talleres especializados ubicados en la ciudad de Puerto Morelos.

II.2.3 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

CRITERIO DE INGENIERIAS:

Estructura:

La cimentación se realizará a base de pilotes de cimentación hincados, estos serán unidos a la superestructura por medio de trabes de ligas. Columnas y trabes de concreto armado según calculo estructural; muros de carga de block de 15 cm de espesor, y en algunos muros se empleará concreto armado según cálculo, de 15 y 30 cms; losas de vigueta/bovedilla y losa reticular en área de terraza.

Red hidráulica:

La red hidráulica propuesta consiste en un sistema que se abastece de la red municipal, que almacena el agua a una cisterna primaria que llamaremos de “agua potable”, desde esta se pasaría a otra cisterna dándole un tratamiento con un proceso básico (suavizador) con el fin de que el agua tenga menos minerales que a la larga puedan obstruir las tuberías. También se contará con una cisterna secundaria que se llamará de “agua pluvial” en la cual se almacenará el agua que haya sido colectada desde la azotea mediante la red pluvial. Esta cisterna se empleará para complementar el abasto de agua potable, empleándose principalmente en el riego de áreas verdes y limpieza.

El agua caliente será suministrada por un calentador eléctrico ubicado en cada habitación alimentado de la red general de agua fría. En el interior se buscará la utilización de grifos y muebles economizadores que sean durables y de diseño actual.

Instalación hidrosanitaria:

Toda la instalación hidrosanitaria será fabricada con tuberías de CPVC en todo lo hidráulico con diferentes diámetros dependiendo el mueble que alimentarán y PVC para la instalación sanitaria. Las redes de los baños serán con este material además de los bajantes y ventilas. Los bajantes enviarán las aguas negras al nivel inferior, colectándolas en registros a nivel de calle que se conectarán a la red de drenaje municipal. El sistema funcionará por

gravedad.

Instalación de aguas pluviales:

Se contará con bajantes de PVC para la recolección de las aguas pluviales que precipiten sobre la azotea, las cuales serán conducidas a la cisterna de agua potable.

Instalación contra-incendios:

Se instalará un extintor de 2kg en cada nivel.

Instalación de gas:

Consistirá en tubería de cobre instalada por alguna empresa especializada en este rubro, la cual estará conectada a un tanque de gas estacionario de 100 kg.

Instalación eléctrica:

El proyecto de iluminación se propone en falsos plafones con lámparas empotradas y en algunas áreas, cajillos con luz indirecta. Todos los cableados y diámetros de cables de acuerdo a las cargas serán instalados conforme el proyecto ejecutivo.

Instalación de aire acondicionado:

Las áreas sociales y las recamaras constaran de equipos fan and coil independientes. Las áreas de servicio se enfriarán con equipos mini split.

CRITERIO DE JARDINERÍA:

En el acceso, se proponen unas jardineras con papiros para tener vegetación baja.

En la restricción lateral, se proponen plantas bajas, como arbustos con y sin flores y algunas palmeras y/o árboles. En la restricción lateral, se combinarán especies de vegetación de la región; como protección visual hacia el exterior; como la barda en esta restricción se propone con muro de block repellado y pintado, se propone cubrir con alguna enredadera.

En el jardín posterior, a nivel terraza, se plantarán arbustos. En el nivel del jardín, básicamente se dejará pasto en niveles terrazados con algunas zonas con vegetación

espesa para crear privacidad y muros verdes.

CRITERIO DE ACABADOS:

En fachada se propone el contraste de dos materiales como sería un acabado de piedra Galarza y madera; el otro material sería un aplanado fino de cemento arena con pintura blanca. Cristales transparentes laminados y aluminio gris. Los andadores exteriores y terrazas se proponen en concreto con agregado de mármol y acabado lavado o martelinado. Todas las celosías y decks se harán de alguna madera tropical para exterior dura, que se definirán en obra.

En los interiores utilizaremos pisos de mármol, maderas claras, cubiertas de granitos y diferentes materiales que se definirán al elaborar el proyecto ejecutivo.

CRITERIO DE PROTECCION ANTICICLONICA:

La protección contra este tipo de fenómenos será mediante cristales laminados de 6mm + 6mm con película acrílica sentry glass y toda la cancelería tendrá anclajes con tornillos de +1 ½" a cada 50-60 cm máximo con taquetes de expansión. Además, se colocarán cortinas anticiclónicas de tipo storm catcher.

ALTURA DE LA EDIFICACION: El proyecto contempla 3 niveles más roof gardens: la altura máxima construida será de 12.00 mts.

Las alturas libres en entresijos de nivel planta baja y planta alta, serán de 2.8 mts. En algunas áreas se manejará falso plafón para la iluminación y aire acondicionado, pero éste no bajará más de 40 cms.

RESTRICCIONES: Se tienen restricciones de 5 mts al frente y 5 mts. al fondo; 3 m en los laterales. Las bardas de colindancia serán de 1.80 mts de altura.

II.2.4 ETAPA DE OPERACIÓN

La operación del proyecto es la común para cualquier proyecto de tipo habitacional. En esta etapa se requerirán acciones comunes de limpieza, reparaciones y mantenimiento en general, todas ellas a realizarse manualmente con utensilios y herramientas básicas sin que medie el uso de maquinaria pesada, productos químicos y/o herbicidas de alta persistencia.

De igual forma se realizarán actividades diarias de limpieza de recamaras, baños y áreas comunes, con la finalidad de mantener en completo orden y visualmente agradable el área. Periódicamente se llevarán a cabo acciones de mantenimiento preventivo y reparación de instalaciones averiadas, con lo que se espera mantener la vida útil del proyecto por un periodo prolongado.

II.2.5 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

No se requiere la construcción de obras asociadas para el desarrollo del proyecto.

II.2.6 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

No se tiene contemplado el abandono del sitio, sin embargo, es lógico que pasados unos años pierdan su funcionalidad. Llegado el momento se analizará la pertinencia de mantenerlas, tal vez reemplazándolas, para lo cual previamente se presentará el aviso correspondiente a la Semarnat. En caso de estimar que no es factible su reemplazo, se procederá al retiro de las obras. Todas las áreas serán restauradas o ajardinadas empleando especies nativas y en cualquier caso se dará vista a esa autoridad para tener su consentimiento previo de cualquier acción por realizar.

II.2.7 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

No se requiere el uso de explosivos en el proyecto.

II.2.8 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Residuos sólidos. Los residuos sólidos que se generarán a consecuencia de la construcción del proyecto serán en su mayor parte empaques y embalajes de los materiales de construcción a utilizar (bolsas de cemento, cajas de mosaico, cajas de tornillos y rondanas, etc.); restos de madera y aserrín producto de los cortes para el ajuste de los tablones de las terrazas; así como botellas de refrescos o bolsas de alimento que consuman los trabajadores que estén encargados de la construcción de las obras propuestas. El manejo que se dará a estos residuos será acopiarlos en contenedores metálicos de 200 litros, colocados cercanos a los frentes de obra para su fácil acceso. Se colocarán contenedores más pequeños para la recolección de PET y latas de aluminio, materiales que son fácilmente reciclables y tienen un mayor número de puntos de acopio. La disposición final de los residuos sólidos acopiados en los contenedores de 200 litros, será a través de los servicios de limpia municipal, ya sea a través de la ruta normal que da servicio a la zona donde se ubica el terreno, o bien a través de la contratación de fletes especiales ante la Dirección de Servicios Públicos Municipales. Para el caso del PET y el aluminio, una vez acopiado un volumen suficiente, se trasladarán en camionetas o vehículos particulares a centros de reciclaje. Durante la operación del proyecto los residuos se acopiarán temporalmente para su entrega a los servicios de limpia municipal. Adicionalmente se anexa un Plan de Manejo de Residuos que se aplicará durante el desarrollo del proyecto, en el cual se han establecido lineamientos para su adecuado manejo.

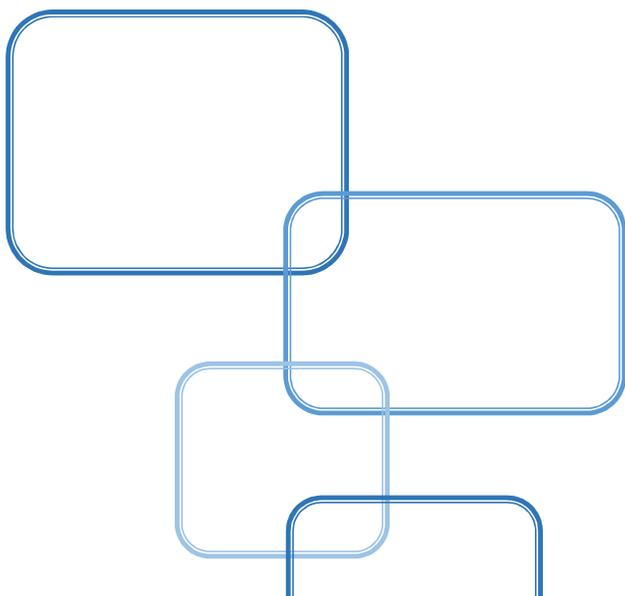
Residuos Líquidos. Los residuos líquidos que se generarán durante la construcción del proyecto serán aquellos relacionados con las necesidades fisiológicas de los trabajadores que realizarán la construcción de las obras propuestas. En este caso se manejarán a través de los sanitarios portátiles. Durante su operación, las aguas se dirigirán a la red de alcantarillado municipal, la cual proporciona un adecuado tratamiento a los residuos líquidos para posteriormente disponer de ellos.

Emisiones a la atmósfera: Las emisiones atmosféricas serán mínimas y se tendrán en la

etapa de construcción del proyecto, producidas por la maquinaria y vehículos necesarios para los trabajos de construcción de las obras del proyecto. Para minimizar la generación de emisiones se verificará que los equipos estén en condiciones mecánicas adecuadas y que solamente sean encendidas el tiempo indispensable para su función, evitando que se mantengan combustible por un mayor periodo del estrictamente necesario. Durante la operación las emisiones provendrán de las cocinas, las cuales consumen gas L.P. para su funcionamiento. En el caso de las cocinas se verificará que los equipos no permanezcan encendidos más tiempo del necesario.

II.2.9 INFRAESTRUCTURA ADECUADA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

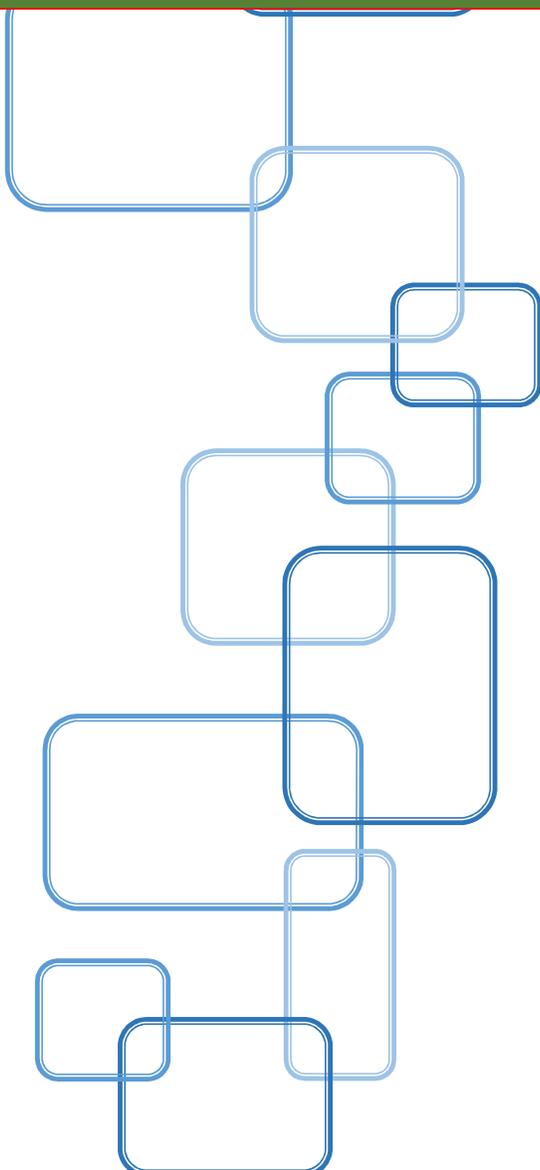
En el caso de los residuos sólidos se tendrán en las áreas de servicio sitios de almacenamiento temporal, donde se mantendrán resguardados los residuos generados para su entrega a los servicios de limpia municipal. En el caso de los residuos líquidos no se requiere de la construcción de ningún tipo de infraestructura, dado que se cuenta con los registros que conectan el proyecto con la red de drenaje municipal. El sistema funciona por gravedad, por lo que no se necesita la instalación de cárcamos u otros aditamentos similares.



CAPÍTULO 3

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

“CASA HABITACIÓN DEL MAR”



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, NO INCLUYE RIESGO

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

III.1. LEYES FEDERALES

III.1.1 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, última reforma publicada el 16 de enero de 2014, establece:

“Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites o condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría (...)

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

El proyecto se ubicará en la zona costera del Centro de Población de Puerto Morelos, la cual evidentemente corresponde a un ecosistema costero, por tanto, al tratarse de la construcción y operación de dos casas habitación, corresponde a un desarrollo inmobiliario que afecta dicho ecosistema, encuadrando en el supuesto de la fracción IX del artículo ya citado.

El presente estudio que corresponde a la Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto

“**Casa Habitación del Mar**”, mismo que se pone a consideración de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para obtener la autorización a que se refiere el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

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

III.1.2 LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

El proyecto no incide en áreas de manglar, ni se ubica dentro del área de influencia de dicho ecosistema, por lo tanto, no resulta aplicable lo señalado en el artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre.

III.2 REGLAMENTOS FEDERALES

III.2.1 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

El Reglamento en análisis fue publicado el 30 de mayo del año 2000 en el Diario Oficial de la Federación, el cual establece:

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

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

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

- a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;*
- b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y*
- c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.*

Del análisis de lo anterior se desprenden que la obra objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular encuadra en el supuesto del artículo 5 inciso Q), como obra de competencia federal que requiere previa autorización.

Se presenta en su Modalidad Particular dado que no se encuentra dentro de los supuestos establecidos por el Artículo 11 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, que se cita a continuación:

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

- 1. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;*

- II. *Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;*
- III. *Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y*
- IV. *Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.*

En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.”

Así mismo, la integración de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular se basa en lo establecido en el Artículo 12 del citado Reglamento, el cual establece la información que deberán contener las manifestaciones de impacto ambiental modalidad particular y que a la letra dice:

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

- I. *Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;*
- II. *Descripción del proyecto;*
- III. *Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;*

IV. *Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;*

V. *Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;*

VI. *Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;*

VII. *Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y*

VIII. *Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores”*

III.3 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

III.3.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE BENITO JUAREZ

El sitio del proyecto está regulado por el Decreto mediante el cual se modifica **el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio De Benito Juárez, Quintana Roo**, publicado en el 27 de febrero de 2014 en el Periódico Oficial de Gobierno del Estado de Quintana Roo.

Dentro de este ordenamiento se tienen delimitadas diferentes Unidades de Gestión Ambiental, de las cuales el proyecto incide únicamente en la 28, como se observa en la siguiente imagen:

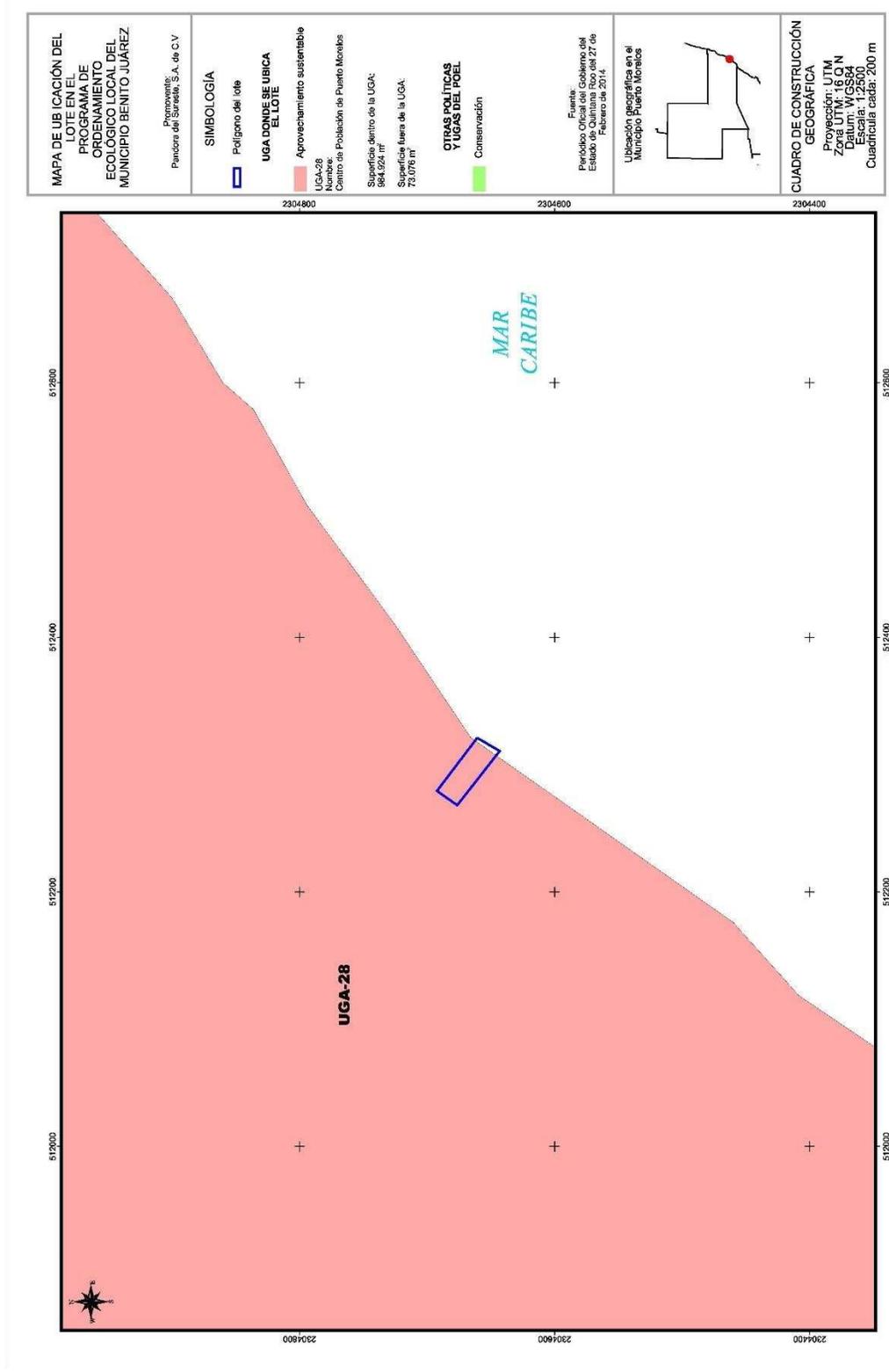
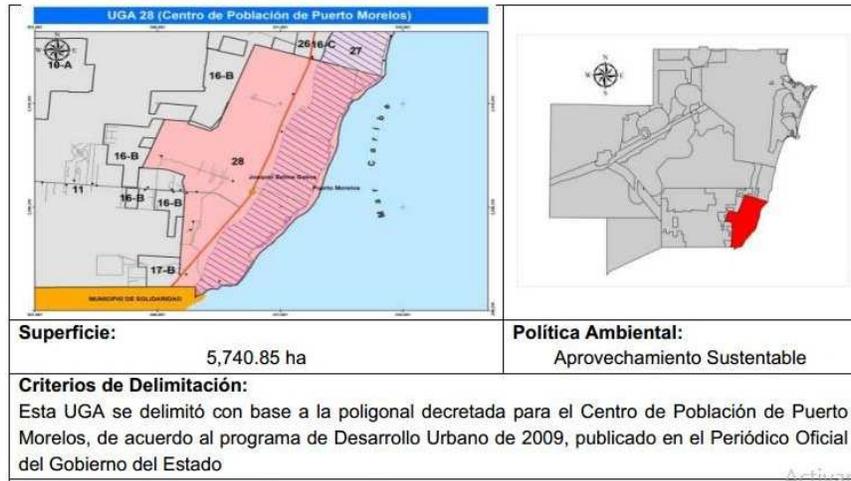


Figura 6.- Ubicación de Sistema Ambiental respecto al predio del proyecto

La ficha técnica de esta Unidad de Gestión Ambiental se presenta a continuación:

UGA 28 – CENTRO DE POBLACIÓN DE PUERTO MORELOS.



A esta Unidad de Gestión Ambiental le asignan una política ambiental de **Aprovechamiento Sustentable**, que es definida como *“Cuando la unidad ambiental presenta condiciones aptas para el desarrollo sustentable de actividades productivas eficientes y socialmente útiles, dichas actividades contemplarán recomendaciones puntuales y restricciones leves, tratando de mantener la función de los ecosistemas y sus principales procesos prioritarios, promoviendo la permanencia o tasa de cambio del uso de suelo actual. Esta política cubre el 25.48 % del territorio y se refleja principalmente en las zonas urbanas y de reserva urbana futura”*.

Los parámetros de aprovechamiento, usos compatibles e incompatibles, así como los criterios de Regulación Ecológica, se citan a continuación:

Parámetros de aprovechamiento:	Sujeto a lo establecido en su Programa de Desarrollo Urbano Vigente.
Usos Compatibles:	Los que establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano Vigente.
Usos Incompatibles:	Los que establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano Vigente.

Recursos y procesos prioritarios	Clave	Criterios de Regulación Ecológica													
		01	02	03	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	
Agua	URB	15	16	17	18										
		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29			
		30	31	32	33	34	35	36	38	40	41	42			
Suelo y Subsuelo		43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54		
Flora y Fauna		55	56	57	58	59									
Paisaje															

En este sentido el proyecto es congruente con la política aplicable dado que se pretende el desarrollo de actividades productivas eficientes y socialmente útiles, llevadas a cabo de manera sustentable, en una zona totalmente urbanizada. De lo anterior se tiene que el proyecto consiste en la construcción y operación de dos casas habitación, lo que resulta compatible con la política y usos compatibles para la Unidad de Gestión Ambiental en la que se ubica, al pertenecer a una zona regulada totalmente por el Programa de Desarrollo Urbano de Puerto Morelos, por tanto, es más que evidente lo adecuado del proyecto para el sitio en cual se ubicará.

La congruencia del proyecto con los criterios de regulación ecológica de aplicación General de este ordenamiento se muestra a continuación:

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
CG-01	En el tratamiento de plagas y enfermedades de plantas en cultivos, jardines, áreas de reforestación y de manejo de la vegetación nativa deben emplearse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, así como los fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catálogo vigente por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	Para el manejo de las áreas ajardinadas del proyecto en caso de que se presenten plagas y enfermedades, únicamente se utilizarán productos que estén enlistados dentro del catálogo vigente de la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas.
	Los proyectos que en cualquier etapa	El proyecto no pretende emplear de manera

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
CG-02	empleen agroquímicos de manera rutinaria e intensiva, deberán elaborar un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo a fin de detectar, prevenir y, en su caso, corregir la contaminación del recurso. Los resultados del Monitoreo se incorporarán a la bitácora ambiental.	rutinaria ni intensiva agroquímicos de ningún tipo.
CG-03	Con la finalidad de restaurar la cobertura vegetal que favorece la captación de agua y la conservación de los suelos, la superficie del predio sin vegetación que no haya sido autorizada para su aprovechamiento, debe ser reforestada con especies nativas propias del hábitat que haya sido afectado.	Como parte del proyecto se contempla destinar 480.04 m ² del predio (45.37%) como área ajardinada. Como ya ha sido señalado en el capítulo anterior, el predio carece de vegetación en virtud que desde 1972 ha sido empleado como parte del recinto Portuario de Puerto Morelos. Por este motivo se plantea realizar la reforestación de esta superficie con especies nativas características de zonas costeras.
CG-04	En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados, así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.	El sitio del proyecto se ubica dentro de una zona totalmente urbanizada dentro del municipio de Puerto Morelos, Quintana Roo, por lo que se cuenta con el servicio de drenaje sanitario municipal. El agua pluvial que se captará en las azoteas de las construcciones será conducida hacia la cisterna con la que contará el proyecto. De manera previa a su almacenamiento en la cisterna, el agua será filtrada a través del sistema de captación que se pretende instalar. Con lo anterior, el proyecto se apega a lo establecido en el presente criterio, al separar el drenaje sanitario del drenaje pluvial.
CG-05	Para permitir la adecuada recarga del acuífero, todos los proyectos deben acatar lo dispuesto en el artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.	El Artículo 132 de la LEEPAQROO, establece lo siguiente: <i>ARTICULO 132.- Para la recarga de mantos 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</i>

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
		<p><i>siempre será permeable.</i></p> <p><i>Para los efectos del párrafo anterior en los predios con un área menor de 100 metros cuadrados deberán proporcionar como área verde el 10% como mínimo; en predios con superficie mayor de 101 a 500 metros cuadrados, como mínimo el 20%; en predios cuya superficie sea de 501 a 3,000 metros cuadrados, como mínimo el 30%, y predios cuya superficie sea de 3,001 metros cuadrados en adelante, proporcionarán como área verde el 40% como mínimo.</i></p> <p>El predio del proyecto tiene una superficie de 1,058.00 m², por lo que conforme a lo establecido en el artículo citado, el predio se ubica dentro del apartado de superficie de 501 a 3,000 m², debiendo proporcionar el 30% del terreno a construir como área permeable, preferentemente área verde.</p> <p>Para el caso particular, el 30% del predio corresponde a 317.4 m².</p> <p>Las áreas permeables del proyecto serán dos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 480.04 m² de áreas ajardinadas (área verde) que equivalen al 45.37% del predio, y 2) 135.20 m² del estacionamiento y su rodamiento, que corresponden al 12.78% del predio, el cual solamente será recubierto con gravilla suelta. <p>Con esto se tiene que el área permeable total será de 615.24 m², que representan el 58.15% del predio, muy por encima del 30% requerido, ajustándose a este criterio.</p>
CG-06	<p>Con la finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento preferentemente en áreas "sin vegetación aparente" y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. Para lo cual, el promovente deberá presentar un estudio de zonificación ambiental que demuestre la mejor ubicación de la infraestructura planteada por el proyecto, utilizando preferentemente</p>	<p>El desplante de las obras que se proponen en el presente proyecto, se ubicarán en una zona totalmente urbanizada y por lo tanto fragmentada, en el mismo sentido el predio no presenta vegetación, observándose únicamente vegetación inducida con algunos individuos dispersos de <i>Cocos nucifera</i>; en este sentido, y en el entendido que el predio se ubica dentro de una zona perturbada, no se prevé que el proyecto ocasione la</p>

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.	fragmentación de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones.
CG-07	En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica deberán implementar pasos de fauna menor (pasos inferiores) a cada 50 metros, con excepción de áreas urbanas.	<p>El desplante de las obras que se proponen en el presente proyecto se ubican en una zona urbana, por tanto resulta aplicable la excepción señalada en este criterio. El predio será delimitado por un muro de 1.8 metros de altura, recubierto con enredaderas para minimizar el impacto visual.</p> <p>No obstante, es importante mencionar que la zona ya se encuentra fragmentada debido a las vialidades, infraestructura y construcciones existentes en el sitio. Adicionalmente no presenta vegetación, salvo algunos individuos dispersos de <i>Cocos nucifera</i>.</p>
CG-08	Los humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes, cuerpos de agua superficiales, presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.	Dentro del predio del proyecto no se ubican humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes, ni cuerpos de aguas superficiales. El predio se ubica en una zona totalmente urbanizada y dentro del centro de Población de Puerto Morelos, Quintana Roo.
CG-09	Salvo en las UGA urbanas, los desarrollos deberán ocupar el porcentaje de aprovechamiento o desmonte correspondiente para la UGA en la que se encuentre, y ubicarse en la parte central del predio, en forma perpendicular a la carretera principal. Las áreas que no sean intervenidas no podrán ser cercadas o bardeadas y deberán ubicarse preferentemente a lo largo del perímetro del predio en condiciones naturales y no podrán ser desarrolladas en futuras ampliaciones.	El predio del proyecto se ubica dentro de la UGA 28 "Centro de Población de Puerto Morelos", la cual es considerada una Unidad de Gestión Ambiental Urbana, al ubicarse dentro de un Centro de Población establecido; en este sentido, el alcance del presente criterio no es aplicable al proyecto.
CG-10	Sólo se permite la apertura de nuevos caminos de acceso para actividades relacionadas a los usos compatibles, así como aquellos relacionados con el	El sitio del proyecto es accesible a través de las vialidades existentes, por lo que no es necesaria la apertura de nuevos caminos de acceso.

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	establecimiento de redes de distribución de servicios básicos necesarios para la población.	
CG-11	El porcentaje de desmonte que se autorice en cada predio, deberá estar acorde a cada uso compatible y no deberá exceder el porcentaje establecido en el lineamiento ecológico de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad.	<p>De acuerdo con la ficha de la UGA 28, los parámetros de aprovechamiento se sujetarán a lo que establezca el Programa de Desarrollo Urbano vigente.</p> <p>De acuerdo con el “ACUERDO MEDIANTE EL CUAL EL HONORABLE CONCEJO MUNICIPAL DE PUERTO MORELOS AUTORIZA EL CAMBIO DE USO DE SUELO DEL PREDIO UBICADO EN EL MUNICIPIO DE PUERTO MORELOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO CONDOS DEL MAR CUYA DENSIDAD ES INDUSTRIAL A HABITACIONAL”, publicado en el Periódico Oficial de Gobierno del Estado de Quintana Roo el 27 de diciembre de 2016, el predio del proyecto se ubica en una Zona Turístico Hotelera Densidad Media.</p> <p>A esta zona le corresponde un Coeficiente de Modificación del Suelo de 0.55, por lo que el restante 0.45 debe mantenerse como área ajardinada.</p> <p>Dado que la superficie que el proyecto mantendrá como área ajardinada es del 45.37% del predio, se cumple este parámetro.</p> <p>No se omite manifestar que el predio carece de vegetación, salvo por algunos individuos dispersos de palma de coco, por lo que no se requiere realizar desmontes.</p>
CG-12	En el caso de desarrollarse varios usos de suelo compatibles en el mismo predio, los porcentajes de desmonte asignados a cada uno de ellos solo serán acumulables hasta alcanzar el porcentaje definido en el lineamiento ecológico.	<p>En el predio del proyecto solo se desarrollará un uso, el habitacional, por lo que no le aplica el caso señalado en este criterio.</p> <p>Así mismo se reitera que no se requiere realizar desmontes dado que el terreno</p>

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
		carece de vegetación salvo por algunos individuos dispersos de palma de coco.
CG-13	En la superficie de aprovechamiento autorizada previo al desarrollo de cualquier obra o actividad, se deberá de ejecutar un programa de rescate de flora y fauna.	<p>El desplante de las obras que se proponen en el presente proyecto, se ubicarán en una zona totalmente urbanizada y por lo tanto fragmentada, así mismo el predio se encuentra desprovisto de vegetación, salvo por algunos individuos de <i>Cocos nucifera</i> que no son una especie nativa.</p> <p>En virtud de lo anterior no es posible la implementación de actividades encaminadas al rescate de flora y fauna, por lo que el presente criterio se considera de observancia.</p>
CG-14	En los predios donde no exista cobertura arbórea, o en el caso que exista una superficie mayor desmontada a la señalada para la unidad de gestión ambiental ya sea por causas naturales y/o usos previos, el proyecto sólo podrá ocupar la superficie máxima de aprovechamiento que se indica para la unidad de gestión ambiental y la actividad compatible que pretenda desarrollarse.	<p>El predio del proyecto carece de cobertura arbórea, salvo por algunos individuos aislados de <i>Cocos nucifera</i>.</p> <p>No obstante, en cumplimiento a este criterio se ocupará solamente las superficies que establezca el Programa de Desarrollo Urbano vigente, tal como se demostrará en apartados subsecuentes.</p>
CG-15	En los ecosistemas forestales deberán eliminarse los ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) que representen un riesgo de afectación o desplazamiento de especies silvestres. El material vegetal deberá ser eliminado mediante procedimientos que no permitan su regeneración y/o propagación.	<p>El predio del proyecto no corresponde a un ecosistema forestal, dado que perdió su cobertura vegetal original desde que se desarrolló el recinto portuario de Puerto Morelos.</p> <p>Si bien presenta individuos aislados de <i>Cocos nucifera</i>; especie que no es considerada como nativa, ésta no se encuentra enlistada como especie exótica invasora por la CONABIO¹. Por lo que el presente criterio se considera de observancia.</p>
	La introducción y manejo de palma de coco	Actualmente existen algunos individuos

¹ CONABIO. 2016. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
CG-16	<i>(Cocus nucifera)</i> debe restringirse a las variedades que sean resistentes a la enfermedad conocida como “amarillamiento letal del cocotero”.	aislados de palma de coco en el predio. No se contempla la siembra de ejemplares adicionales a aquellos que se mantengan posterior al desarrollo del proyecto. Sin embargo, de requerirse se acatará lo señalado en este criterio, empleando solo variedades resistentes al amarillamiento letal.
CG-17	Se permite el manejo de especies exóticas, cuando: 1. La especie no esté catalogada como especie invasora por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y/o La SAGARPA. 2. La actividad no se proyecte en cuerpos naturales de agua, 3. El manejo de fauna, en caso de utilizar encierros, se debe realizar el tratamiento secundario por medio de biodigestores autorizados por la autoridad competente en la materia de aquellas aguas provenientes de la limpieza de los sitios de confinamiento. 4. Se garantice el confinamiento de los ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural. 5. Deberán estar dentro de una Unidad de Manejo Ambiental o PIMVS.	El proyecto no implica actividades relacionadas con el manejo de especies exóticas; por lo que este criterio sólo se considera de observancia. En las labores de ajardinado se emplearán únicamente especies nativas.
CG-18	No se permite la acuicultura en cuerpos de agua en condiciones naturales, ni en cuerpos de agua artificiales con riesgo de afectación a especies nativas.	El proyecto no implica obras o actividades relacionadas con la acuicultura; por lo que este criterio sólo se considera de observancia.
CG-19	Todos los caminos abiertos que estén en propiedad privada, deberán contar con acceso controlado, a fin de evitar posibles afectaciones a los recursos naturales existentes.	Dentro del predio no existen caminos abiertos; sin embargo, se tendrá acceso controlado al predio, con el fin de evitar posibles afectaciones a los recursos naturales existentes.
CG-20	Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua deberán mantener inalterada su estructura geológica y mantener el estrato arbóreo, asegurando que la superficie establecida para su uso garantice el	Dentro del predio del proyecto no se ubican cenotes, rejolladas inundables ni cuerpos de agua, por lo que el presente criterio se considera únicamente de observancia.

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.	
CG-21	Donde se encuentren vestigios arqueológicos, deberá reportarse dicha presencia al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y contar con su correspondiente autorización para la construcción de la obra o realización de actividades.	Dentro del predio del proyecto no se observaron vestigios arqueológicos, por lo que el presente criterio se considera únicamente de observancia.
CG-22	El derecho de vía de los tendidos de energía eléctrica de alta tensión sólo podrá ser utilizado conforme a la normatividad aplicable, y en apego a ella no podrá ser utilizado para asentamientos humanos.	El proyecto no pretende llevarse a cabo sobre derechos de vía de tendidos de energía eléctrica de ningún tipo; por lo que el presente criterio se considera únicamente de observancia.
CG-23	La instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión y de comunicación deberá ser subterránea en el interior de los predios, para evitar la contaminación visual del paisaje y afectaciones a la misma por eventos meteorológicos extremos y para minimizar la fragmentación de ecosistemas.	Todas las instalaciones relacionadas con conducción de energía eléctrica de baja tensión o de comunicación para las casas se realizarán de manera subterránea en apego a lo establecido en el presente criterio.
CG-24	Los taludes de los caminos y carreteras deberán ser reforestados con plantas nativas de cobertura y herbáceas que limiten los procesos de erosión.	El proyecto no implica la construcción de caminos ni carreteras. En ese sentido, este criterio sólo se considera de observancia.
CG-25	En ningún caso la estructura o cimentación de las construcciones deberá interrumpir la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.	De acuerdo al tipo de proyecto y al tipo de suelo, se considera que la cimentación más adecuada será a base de pilotes de cimentación hincados, unidos a la superestructura por medio de trabes de ligas. Mediante este procedimiento se evitará colocar cimentaciones corridas que interrumpan los flujos subterráneos que pudieran existir en el terreno.
	De acuerdo a lo que establece el Reglamento Municipal de Construcción, los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben: A. Contar con al menos una letrina por cada	En cumplimiento a lo establecido en el presente criterio, se instalará al menos 1 sanitario portátil por cada 20 trabajadores tal como lo requiere el criterio en comento.

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
CG-26	20 trabajadores. B. Áreas específicas y delimitadas para la pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamanos, entre otros). C. Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados. D. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.	El consumo de alimentos se realizará en áreas delimitadas durante la etapa de preparación y construcción del proyecto, que contará con las condiciones higiénicas adecuadas. Las medidas necesarias para el almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de residuos sólidos y peligrosos se encuentran descritas en el Plan de manejo de residuos elaborado para el presente proyecto, y que se anexa al presente estudio.
CG-27	En el diseño y construcción de los sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos se deberán colocar en las celdas para residuos y en el estanque de lixiviados, una geomembrana de polietileno de alta densidad o similar, con espesor mínimo de 1.5 mm. Previo a la colocación de la capa protectora de la geomembrana se deberá acreditar la aprobación de las pruebas de hermeticidad de las uniones de la geomembrana por parte de la autoridad que supervise su construcción.	No se contempla la construcción de obras para la disposición final de residuos. En ese sentido, este criterio sólo se considera de observancia.
CG-28	La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o dragados sólo podrá realizarse en sitios autorizados por la autoridad competente, siempre y cuando no contengan residuos sólidos urbanos, así como aquellos que puedan ser catalogados como peligrosos por la normatividad vigente.	A excepción de los residuos sólidos urbanos y de aquellos que puedan ser catalogados como peligrosos, serán dispuestos en los sitios autorizados por las dependencias competentes; así como lo establecido en el Plan de manejo de residuos que se anexa al presente estudio.
CG-29	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin.	Los residuos sólidos urbanos que se generen durante el desarrollo del proyecto serán trasladados al relleno sanitario de la ciudad de Cancún por parte del servicio municipal que se encarga de la recolección de basura.
CG-30	Los desechos biológico infecciosos no podrán disponerse en el relleno sanitario	El proyecto no será generador de desechos biológico-infecciosos en ninguna de sus

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	y/o en depósitos temporales de servicio municipal.	etapas de desarrollo, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.
CG-31	Los sitios de disposición final de RSU deberán contar con un banco de material pétreo autorizado dentro del área proyectada, mismo que se deberá ubicar aguas arriba de las celdas de almacenamiento y que deberá proveer diariamente del material de cobertura.	No se tiene proyectada la construcción de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos; por lo que este criterio sólo se considera de observancia.
CG-32	Se prohíbe la quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto.	A fin de dar cumplimiento a lo señalado en este criterio, en ninguna etapa del proyecto se realizará la quema de basura, su entierro o disposición, sea temporal o final, a cielo abierto.
CG-33	Todos los proyectos deberán contar con áreas específicas para el acopio temporal de los residuos sólidos. En el caso de utilizar el servicio municipal de colecta, dichas áreas deben ser accesibles a la operación del servicio.	El proyecto contará con sitios específicos para el acopio temporal de residuos sólidos, los cuales se ubicarán en los sitios más perturbados del predio.
CG-34	El material pétreo, sascab, piedra caliza, tierra negra, tierra de despalme, madera, materiales vegetales y/o arena, que se utilice en la construcción de un proyecto, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados.	Los materiales pétreos, sascab y/o polvo de piedra, que se requieren para la construcción del proyecto, serán obtenidos de sitios que cuenten con las autorizaciones correspondientes, lo cual podrá comprobarse con la factura que al respecto emita dicho establecimiento.
CG-35	En la superficie en la que por excepción la autoridad competente autorice la remoción de la vegetación, también se podrá retirar el suelo, subsuelo y las rocas para nivelar el terreno e instalar los cimientos de las edificaciones e infraestructura, siempre y cuando no se afecten los ríos subterráneos que pudieran estar presentes en los predios que serán intervenidos.	El predio no presenta vegetación, por tanto no se requiere la autorización por cambio de uso del suelo.
CG-36	Los desechos orgánicos derivados de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales deberán aprovecharse en primera instancia para la recuperación de suelos, y/o	El proyecto no implica la realización de actividades agrícolas, pecuarias o forestales, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	CUMPLIMIENTO
	fertilización orgánica de cultivos y áreas verdes, previo composteo y estabilización y ser dispuestos donde lo indique la autoridad competente en la materia.	
CG-37	Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalme del suelo deberán realizar acciones para la recuperación de la tierra vegetal, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de que sea utilizada para acciones de reforestación dentro del mismo proyecto o donde lo disponga la autoridad competente en la materia, dentro del territorio municipal.	El suelo en el predio de interés es principalmente de arena calcárea, por lo que existe poca o nula presencia de tierra vegetal. Sin embargo, durante el despalme del terreno se llevará a cabo el rescate de la tierra vegetal (sustrato con materia orgánica), en caso que se encuentre alguna zona con presencia de este sustrato, el cual será utilizado para la zona de áreas jardinadas.
CG-38	No se permite la transferencia de densidades de cuartos de hotel, residencias campestres, cabañas rurales y/o cabañas ecoturísticas de una unidad de gestión ambiental a otra.	El predio del proyecto se ubica en una sola UGA, por lo que no pretende realizar transferencia de densidades.
CG-39	El porcentaje de desmonte permitido en cada UGA que impliquen el cambio de uso de suelo de la vegetación forestal, solo podrá realizarse cuando la autoridad competente expida por excepción las autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales.	El proyecto no implica el cambio de uso de suelo de la vegetación forestal, en virtud de que el predio no cuenta con vegetación, más que algunos individuos aislados de <i>Cocos nucifera</i> .

La congruencia del proyecto con los criterios de regulación ecológica de aplicación Específica de este ordenamiento se muestra a continuación:

CRITERIO ESPECÍFICO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	CUMPLIMIENTO
RECURSO AGUA		
	En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los promoventes de nuevos proyectos, de hoteles, fraccionamientos,	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se instalarán sanitarios móviles para el manejo de las aguas residuales, a razón de 1 por cada

URB-01	condominios, industrias y similares, deberán instalar y operar por su propia cuenta, sistemas de tratamiento y reciclaje de las aguas residuales, ya sean individuales o comunales, para satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia.	20 trabajadores; y en su caso, la empresa arrendadora de dichos sanitarios será la responsable de llevar a cabo su retiro del predio y disposición final. En la etapa operativa el proyecto se conectará con el servicio de drenaje municipal con el que cuenta la zona.
URB-02	A fin de evitar la contaminación ambiental y/o riesgos a la salud pública y sólo en aquellos casos excepcionales en que el tendido de redes hidrosanitarias no exista, así como las condiciones financieras, socioeconómicas y/o topográficas necesarias para la introducción del servicio lo ameriten y justifiquen, la autoridad competente en la materia podrá autorizar a persona físicas el empleo de biodigestores para que en sus domicilios particulares se realice de manera permanente un tratamiento de aguas negras domiciliarias. Estos sistemas deberán estar aprobados por la autoridad ambiental competente.	El proyecto se conectará con el servicio de drenaje municipal con el que cuenta la zona.
URB-03	En zonas que ya cuenten con el servicio de drenaje sanitario el usuario estará obligado a conectarse a dicho servicio. En caso de que a partir de un dictamen técnico del organismo operador resulte no ser factible tal conexión, se podrán utilizar sistemas de tratamiento debidamente certificados y contar con la autorización para la descargas por la CONAGUA.	
URB-04	Los sistemas de producción agrícola intensiva (invernaderos, hidroponía y viveros) que se establezcan dentro de los centros de población deben reducir la pérdida del agua de riego, limitar la aplicación de agroquímicos y evitar la contaminación de los mantos freáticos.	No se contempla realizar actividades de producción agrícola, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.
URB-07	No se permite la disposición de aguas residuales sin previo tratamiento hacia los	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se instalarán

	<p>cuerpos de agua, zonas inundables y/o al suelo y subsuelo, por lo que se promoverá que se establezca un sistema integral de drenaje y tratamiento de aguas residuales.</p>	<p>sanitarios móviles para el manejo de las aguas residuales, a razón de 1 por cada 20 trabajadores; la empresa arrendadora de dichos sanitarios será la responsable de llevar a cabo su retiro del predio y disposición final. En la etapa operativa el proyecto se conectará con el servicio de drenaje municipal con el que cuenta la zona.</p>
URB-08	<p>En las zonas urbanas y sus reservas del Municipio de Benito Juárez se deberán establecer espacios jardinados que incorporen elementos arbóreos y arbustivos de especies nativas.</p>	<p>El proyecto pretende incorporar áreas ajardinadas, en donde únicamente se utilizarán especies nativas de vegetación.</p>
URB-09	<p>Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, deben existir parques y espacios recreativos que cuenten con elementos arbóreos y arbustivos y cuya separación no será mayor a un km entre dichos parques.</p>	<p>Si bien, el proyecto se ubica dentro del Centro de Población de Puerto Morelos, les corresponde a las autoridades dentro del ámbito de sus competencias, la dotación de parques y espacios públicos. Sin embargo, el proyecto pretende incorporar áreas ajardinadas, en donde se utilizarán especies nativas de vegetación.</p>
URB-10	<p>Los cenotes, rejolladas inundables 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>Dentro del predio del proyecto no se ubican cenotes, rejolladas inundables, ni cuerpos de agua. El predio se ubica en una zona totalmente urbanizada y dentro del centro de Población de Puerto Morelos, Quintana Roo, por lo que el presente criterio se considera de observancia.</p>
URB-11	<p>Para el ahorro del recurso agua, las nuevas construcciones deberán implementar tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua.</p>	<p>Entre las tecnologías que se pretenden implementar para el ahorro y uso eficiente del agua, se realizarán las siguientes medidas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En las azoteas se recolectará el agua pluvial, mismas que serán conducidas hacia una cisterna con la que contará el proyecto. El agua recolectada será utilizada

		<p>para el riego de las áreas verdes del proyecto y limpieza.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Utilizar dispositivos y equipos ahorradores de agua en el 100% de las instalaciones para lograr disminuir, al menos el 20% del consumo de agua en relación con equipos tradicionales no ahorradores. 3. En el caso de la alberca a instalarse, se evitará cambiar el agua, manteniendo la limpieza de la misma mediante la utilización de productos químicos apropiados. Los factores que producen mayor desperdicio del agua en las albercas son la filtración y la evaporación. Para reducir pérdidas por estas causas se recomienda revisar el estado de las paredes y el fondo, así como utilizar cubiertas que eviten la evaporación. 4. Realizar acciones adicionales de ahorro para el uso eficiente del agua en el cuidado de las áreas verdes, tales como riego nocturno controlado y cancelación de riego en tiempos de lluvias o cuando por circunstancias climatológicas sea innecesaria esta acción.
<p>URB-12</p>	<p>En las plantas de tratamiento de aguas residuales y de desactivación de lodos deberán implementarse procesos para la disminución de olores y establecer franjas de vegetación arbórea de al menos 15 m de ancho que presten el servicio de barreras dispersantes de malos olores dentro del predio que se encuentren dichas instalaciones.</p>	<p>El proyecto se conectará con el servicio de drenaje municipal con el que cuenta la zona, no instalará plantas de tratamiento de aguas residuales.</p>
<p>URB-13</p>	<p>La canalización del drenaje pluvial hacia espacios verdes, cuerpos de agua</p>	<p>El agua pluvial que se captará en las azoteas de la construcción será</p>

	<p>superficiales o pozos de absorción, debe realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes. Dicha canalización deberá ser autorizada por la Comisión Nacional del Agua.</p>	<p>conducida hacia la cisterna con la que contará el proyecto, por lo que en ningún caso será conducida hacia espacios verdes, cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción. De manera previa a su almacenamiento en la cisterna, el agua será filtrada a través del sistema de captación que se pretende instalar.</p>
URB-14	<p>Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera.</p>	<p>El proyecto no implica la construcción de crematorios o cementerios, por lo que estos criterios se consideran de observancia.</p>
URB-15	<p>Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y piso de las fosas, con el fin de evitar contaminación al suelo, subsuelo y manto freático.</p>	
URB-16	<p>Los proyectos en la franja costera dentro de las UGA urbanas deberán tomar en cuenta la existencia de las bocas de tormenta que de manera temporal desaguan las zonas sujetas a inundación durante la ocurrencia de lluvias extraordinarias o eventos ciclónicos. Por ser tales sitios zonas de riesgo, en los espacios públicos y privados se deben de realizar obras de ingeniería permanentes que en una franja que no será menor de 20 m conduzcan y permitan el libre flujo que de manera natural se establezca para el desagüe.</p>	<p>El proyecto que pretende realizarse se desarrolla dentro de la zona costera del Centro Urbano de Puerto Morelos, por lo tanto, se toma en cuenta la existencia de bocas de tormenta en la zona; las cuales de acuerdo con el ANEXO 1 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, el predio del proyecto no se encuentra colindante o cerca de alguna de ellas, como se observa en la siguiente imagen:</p>  <p>Adicionalmente, la zona de influencia del proyecto no es considerada como zona de riesgo sujeta a inundaciones, conforme a la identificación realizada en el Atlas Nacional de Riesgos, emitido por el Centro Nacional de</p>

		Prevención de desastres (CONAPRED) ² , por lo tanto, no se considera necesario el realizar algún tipo de ingeniería permanente para tales fines.
URB-17	Serán susceptible de aprovechamiento los recursos biológicos forestales, tales como semilla, que generen los arboles urbanos, con fines de propagación por parte de particulares, mediante la autorización de colecta de recursos biológicos forestales.	El proyecto no implica el aprovechamiento de los recursos biológicos citados en el presente criterio, por lo que el presente criterio se considera de observancia.
URB-18	Adicional a los sitios de disposición final autorizados de RSU, se debe contar con un área de acopio y retención de Residuos Especiales, en caso de contingencia, a fin de evitar que se introduzcan en la(s) celda(s).	El proyecto no corresponde al establecimiento de centros de acopio de residuos especiales. Dicha actividad es competencia de la autoridad estatal.
RECURSO SUELO Y SUBSUELO		
URB-19	La autorización emitida por la autoridad competente para la explotación de bancos de materiales pétreos deberá sustentarse en los resultados provenientes de estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos que aseguren que no existan afectaciones irreversibles al recurso agua, aun en los casos de afloramiento del acuífero para extracción debajo del manto freático. Estos estudios deberán establecer claramente cuáles serán las medidas de mitigación aplicables al proyecto y los parámetros y periodicidad para realizar el monitoreo que tendrá que realizarse durante todas las etapas del proyecto, incluyendo las actividades de la etapa de abandono.	El proyecto no implica la explotación de bancos de material pétreos, por lo que el presente criterio se considera de observancia.
URB-20	Con el objeto de integrar cenotes, rejolladas, cuevas y cavernas a las áreas públicas urbanas, se permite realizar un aclareo, poda y modificación de vegetación rastrera y arbustiva presente, respetando en todo momento los elementos arbóreos y vegetación de relevancia ecológica, así como la estructura geológica de estas formaciones.	Dentro del predio del proyecto no se ubican cenotes, rejolladas, cuevas ni cavernas, por lo que el presente criterio se considera de observancia.
	Los bancos de materiales autorizados deben	

² <http://www.atlasmacionalderiesgos.gob.mx/>

URB-21	respetar una zona de amortiguamiento que consiste en una barrera vegetal alrededor del mismo, conforme lo señala el Decreto 36, del Gobierno del Estado; y/o la disposición jurídica que la sustituya.	
URB-22	Para evitar la contaminación del suelo y subsuelo, en las actividades de extracción y exploración de materiales pétreos deberán realizarse acciones de acopio, separación, utilización y disposición final de cualquier tipo de residuos generados, en el marco de lo que establezcan las disposiciones jurídicas aplicables.	El proyecto no implica la explotación de bancos de material pétreos, por lo que el presente criterio se considera de observancia.
URB-23	Para reincorporar las superficies afectadas por extracción de materiales pétreos a las actividades económicas del municipio, deberá realizarse la rehabilitación de dichas superficie en congruencia con los usos que prevean los instrumentos de planeación vigentes para la zona.	
URB-24	Los generadores de Residuos de Manejo Especial y los Grandes Generadores de Residuos Sólidos Urbanos deberán contar con un plan de manejo de los mismos, en apego a la normatividad vigente en la materia.	
URB-25	Para el caso de fraccionamientos habitacionales, el fraccionador deberá construir a su cargo y entregar al Ayuntamiento por cada 1000 viviendas previstas en el proyecto de fraccionamiento, parque o parques públicos recreativos con sus correspondientes áreas jardinadas y arboladas con una superficie mínima de 5,000 metros cuadrados, mismos que podrán ser relacionados a las áreas de donación establecidas en la legislación vigente en la materia. Tratándose de fracciones en el número de viviendas previstas en el fraccionamiento, las obras de equipamiento urbano serán proporcionales, pudiéndose construir incluso en predios distintos al fraccionamiento.	El proyecto no implica la construcción de un fraccionamiento habitacional, por lo que el presente criterio se considera de observancia.

URB-26	En las etapas de crecimiento de la mancha urbana considerada por el PDU, para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las 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, los fraccionamientos deben incorporar áreas verdes que contribuyan al Sistema Municipal de Parques, de conformidad con la normatividad vigente en la materia .	Si bien, el proyecto se ubica dentro del Centro de Población de Puerto Morelos, les corresponde a las autoridades dentro del ámbito de sus competencias, la dotación parques y espacios públicos. Sin embargo, el proyecto pretende incorporar áreas ajardinadas, en donde se utilizarán especies nativas de vegetación.
URB-27	La superficie ocupada por equipamiento en las áreas verdes no deberá exceder de un 30% del total de la superficie cada una de ellas.	El proyecto no contempla la construcción de equipamiento en áreas verdes, por lo tanto, sólo se da observancia al presente criterio.
URB-28	Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales, así como de infraestructura urbana dentro del espacio excavado de las sascaberas en desuso y en zonas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de Riesgos del municipio y/o del estado).	El proyecto no implica la construcción de un fraccionamiento habitacional, o infraestructura urbana. El predio tampoco corresponde a una sascabera en desuso o con riesgo de inundación, por lo que el presente criterio se considera de observancia.
URB-29	En la construcción de fraccionamientos dentro de las áreas urbanas, se permite la utilización del material pétreo que se obtenga de los cortes de nivelación dentro del predio. El excedente de los materiales extraídos que no sean utilizados deberá disponerse en la forma indicada por la autoridad competente en la materia.	El proyecto no implica la construcción de un fraccionamiento habitacional, por lo que el presente criterio se considera de observancia.
RECURSO FLORA Y FAUNA		
URB-30	En zonas inundables, se deben mantener las condiciones naturales de los ecosistemas y garantizar la conservación de las poblaciones silvestres que la habitan. Por lo que las actividades recreativas de contemplación deben ser promovidas y las actividades de aprovechamiento extractivo y de	En el sitio del proyecto no se registraron zonas inundables, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.

	construcción deben ser condicionadas.	
URB-31	Las áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad y/o del agua que colinden con las áreas definidas para los asentamientos humanos, deberán ser los sitios prioritarios para ubicar los ejemplares de plantas y animales que sean rescatados en el proceso de eliminación de la vegetación.	El predio del proyecto no corresponde a un área destinada a la conservación de la biodiversidad y/o del agua; en ese sentido, este criterio sólo se considera de observancia.
URB-32	Deberá preverse un mínimo de 50% de la superficie de los espacios públicos jardinados para que tengan vegetación natural de la zona y mantener todos los árboles nativos que cuenten con DAP mayores de 15 cm, en buen estado fitosanitario y que no representen riesgo de accidentes para los usuarios.	El proyecto no contempla la construcción de espacios públicos ajardinados, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.
URB-33	Deberán establecerse zonas de amortiguamiento de al menos 50 m alrededor de las zonas industriales y centrales de abastos que se desarrollen en las reservas urbanas. Estas zonas de amortiguamiento deberán ser dotados de infraestructura de parque público.	El predio del proyecto no se ubica en un área de reserva urbana, sino en el centro urbano de la localidad de Puerto Morelos. El proyecto no pretende el establecimiento de zonas industriales o centrales de abasto, por lo que el criterio solo se considera de observancia.
URB-34	En los programas de rescate de fauna silvestre que deben elaborarse y ejecutarse con motivo de la eliminación de la cobertura vegetal de un predio, se deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares, aprobado por la autoridad ambiental competente.	El proyecto no pretende eliminación de cobertura vegetal, toda vez que el predio no cuenta con vegetación, más que únicamente algunas especies aisladas de <i>Cocos nucifera</i> ; por lo tanto, no resulta aplicable el presente criterio.
URB-35	No se permite introducir o liberar fauna exótica en parques y/o áreas de reservas urbanas.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la introducción o liberación de fauna exótica, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.
URB-36	Las áreas con presencia de ecosistemas de manglar dentro de los centros de población deberán ser consideradas como Áreas de Preservación Ecológica para garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales que proveen por lo	En el sitio del proyecto no se registró la presencia de manglar, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.

	que no podrán ser modificadas, con el fin de proporcionar una mejor calidad de vida para los habitantes del municipio; con excepción de aquellas que cuenten previamente con un plan de manejo autorizado por la autoridad ambiental competente.	
URB-38	Las áreas verdes de los estacionamientos descubiertos públicos y privados deben ser diseñadas en forma de camellones continuos y deberá colocarse por lo menos un árbol por cada dos cajones de estacionamiento.	El proyecto pretende la ubicación de 6 cajones de estacionamiento, los cuales se diseñaron en forma de camellones continuos y como parte de las medidas de reforestación para las áreas verdes del predio se colocarán especies arbóreas en esta zona.
URB-40	En las previsiones de crecimiento de las áreas urbanas colindantes con las ANPs, se deberán mantener corredores biológicos que salvaguarden la conectividad entre los ecosistemas existentes.	El Área Natural Protegida más cercana corresponde al Parque Nacional Arrecifes de Puerto Morelos, el cual se encuentra a aproximadamente 300 m de distancia del proyecto, por lo tanto, el predio del proyecto no colinda con humedales ni con el ANPs, por lo que este criterio sólo se considera de observancia. En la siguiente imagen se observa la distancia del predio con el ANP en comentario.
URB-41	Los proyectos urbanos deberán reforestar camellones y áreas verdes colindantes a las ANPs y parques municipales deberán reforestar con especies nativas que sirvan de refugio y alimentación para la fauna silvestre, destacando el chicozapote (<i>Manilkara zapota</i>), la guaya (<i>Talisia olivaeformis</i>), capulín (<i>Muntingia calabura</i>), <i>Ficus spp</i> , entre otros.	
URB-42	Los desarrollos turísticos y/o habitacionales deberán garantizar la permanencia del hábitat y las poblaciones de mono araña <i>Ateles geoffroyi</i> , mediante la regulación de los horarios de uso del sitio, mantenimiento de la disponibilidad natural de alimento y sitios de pernocta y de reproducción, así como con otras acciones que sean necesarias.	En el sitio del proyecto no se registró la presencia de mono araña <i>Ateles geoffroyi</i> , por lo que este criterio sólo se considera de observancia.
RECURSO PAISAJE		

URB-43	Las áreas verdes y en las áreas urbanas de conservación, deberán contar con el equipamiento adecuado para evitar la contaminación por residuos sólidos, ruido, aguas residuales y fecalismo al aire libre.	El proyecto no se considera como un área verde ni como un área urbana de conservación, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.
URB-44	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, deberán ser congruentes con los usos de suelo de la zona que expida el Estado o Municipio.	En referencia al presente criterio, se advierte que las autorizaciones referidas, son competencia de las autoridades municipales y federales, en el ámbito de su competencia, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.
URB-45	Para recuperar el paisaje y compensar la pérdida de vegetación en las zonas urbanas, en las actividades de reforestación designadas por la autoridad competente, se usarán de manera prioritaria especies nativas acordes a cada ambiente.	El proyecto pretende incorporar áreas ajardinadas, en donde se utilizarán especies nativas de vegetación.
URB-46	El establecimiento de actividades de la industria concretera y similares debe ubicarse a una distancia mínima de 500 metros del asentamiento humano más próximo y debe contar con barreras naturales perimetrales para evitar la dispersión de polvos.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la industria concretera, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.
URB-47	Se establecerán servidumbres de paso y accesos a la zona federal marítimo terrestre y el libre paso por la zona federal a una distancia máxima de 1000 metros entre estos accesos, de conformidad con la Ley de Bienes Nacionales y el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.	En el sitio existen accesos públicos a la Zona Federal Marítimo Terrestre, los cuales han sido ubicados por las autoridades competentes de acuerdo con la planeación urbana contenida en el PDU vigente.
URB-48	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se debe mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, jardines, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.	El área de aprovechamiento y el predio en su totalidad no cuenta con vegetación, más que únicamente algunos individuos aislados de <i>Cocos nucifera</i> , los cuales no corresponden a vegetación original, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.
	Los proyectos que pretendan realizarse en	En la zona del proyecto, durante las

<p>URB-49</p>	<p>predios que colinden con playas aptas para la anidación de tortugas marinas deberán incorporar medidas preventivas que minimicen el impacto negativo a estos animales tanto durante la temporada de arribo y anidación de las hembras como durante el período de desarrollo de los huevos y eclosión de las crías.</p>	<p>visitas de prospección y caracterización no se avistaron tortugas, sin embargo, con el fin de minimizar el impacto en caso de presentarse el arribo de estas especies se realizarán las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movable que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías. • Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina. • Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: <ul style="list-style-type: none"> a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas. b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión. • Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el
---------------	---	---

		manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.
URB-50	Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: plantas rastreras: <i>Ipomea pes-caprae</i> , <i>Sesuvium portulacastrum</i> , herbáceas: <i>Ageratum littorale</i> , <i>Erythalis fruticosa</i> y arbustos: <i>Tournefortia gnaphalodes</i> , <i>Suriana maritima</i> y <i>Coccoloba uvifera</i> y Palmas <i>Thrinax radiata</i> , <i>Coccothrinax readii</i> .	El proyecto no pretende la reforestación de dunas costeras, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.
URB-51	La selección de sitios para la rehabilitación de dunas y la creación infraestructura de retención de arena deberá tomar en cuenta los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> • Que haya evidencia de la existencia de dunas en los últimos 20 años. • Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas. • Que existan zonas de dunas pioneras (embrionarias) en la playa en la que la arena esté constantemente seca, para que constituya la fuente de aportación para la duna. • Las cercas de retención deberán ser biodegradables, con una altura aproximada de 1.2 m y con 50% de porosidad y ubicadas en paralelo a la costa. • Las dunas rehabilitadas deberán ser reforestadas. 	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la rehabilitación de dunas costeras ni contempla la creación de infraestructura de retención de arena, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.
	En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias: <ul style="list-style-type: none"> • Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación. • Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación. 	En la zona del proyecto, durante las visitas de prospección y caracterización no se avistaron tortugas, sin embargo, con el fin de minimizar el impacto en caso de presentarse el arribo de estas especies se realizarán las medidas señaladas en este criterio.

<p>URB-52</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movable que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías. • Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina. • Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: <ul style="list-style-type: none"> a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas. b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión. • Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal doméstico que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías. 	
<p>URB-53</p>	<p>Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras deberán evitar la afectación de zonas</p>	<p>El sitio del proyecto no presenta la conformación de dunas costeras, en virtud de tratarse un predio con</p>

	de anidación y de agregación de especies, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	afectaciones previas por la operación del recinto portuario y los efectos de eventos meteorológicos que han pasado por la zona, aunado a que se ubica en una zona urbanizada y por lo tanto fragmentada. El proyecto no pretende eliminación de cobertura vegetal, toda vez que el predio no carece de esta, salvo algunos individuos aislados de <i>Cocos nucifera</i> ; en el mismo sentido, durante las visitas de prospección y caracterización no se avistaron zonas de anidación y de agregación de ninguna especie enlistada en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
URB-54	En las dunas no se permite la instalación de tuberías de drenaje pluvial, la extracción de arena, ni ser utilizadas como depósitos de la arena o sedimentos que se extraen de los dragados que se realizan para mantener la profundidad en los canales de puertos, bocas de lagunas o lagunas costeras.	El sitio del proyecto no presenta la conformación de dunas costeras, en virtud de tratarse un predio con afectaciones previas por efectos de eventos meteorológicos que han pasado por la zona, aunado a que se ubica en una zona urbanizada y por lo tanto fragmentada. Sin embargo, en la zona de playa del proyecto no se considera la instalación de tuberías de drenaje pluvial, la extracción de arena, ni utilizar esta zona como depósitos de la arena o sedimentos de ningún tipo.
URB-55	La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).	El sitio del proyecto no presenta la conformación de dunas costeras, en virtud de tratarse un predio con afectaciones previas por la operación del recinto portuario y los efectos de eventos meteorológicos que han pasado por la zona, aunado a que se ubica en una zona urbanizada y por lo tanto fragmentada.
	En las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p.e. casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la	El sitio del proyecto no presenta la conformación de dunas costeras, en virtud de tratarse un predio con afectaciones previas por la operación del recinto portuario y los efectos de eventos meteorológicos que han

<p>URB-56</p>	<p>corona o cresta de estas dunas. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.</p>	<p>pasado por la zona, aunado a que se ubica en una zona urbanizada y por lo tanto fragmentada.</p>
<p>URB-57</p>	<p>La restauración de playas deberá realizarse con arena que tenga una composición química y granulometría similar a la de la playa que se va a rellenar. El material arenoso que se empleará en la restauración de playas deberá tener la menor concentración de materia orgánica, arcilla y limo posible para evitar que el material se consolide formando escarpes pronunciados en las playas por efecto del oleaje.</p>	<p>El proyecto no contempla actividades relacionadas con la restauración de la zona de playa, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.</p>
<p>URB-58</p>	<p>Se prohíbe la extracción de arena en predios ubicados sobre la franja litoral del municipio con cobertura de matorral costero.</p>	<p>El proyecto no contempla actividades relacionadas con la extracción de arena, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.</p>
<p>URB-59</p>	<p>En las áreas verdes los residuos vegetales producto de las podas y deshierbes deberán incorporarse al suelo después de su composteo. Para mejorar la calidad del suelo y de la vegetación.</p>	<p>El proyecto no pretende eliminación de cobertura vegetal, y por lo tanto no se prevé la generación de residuos vegetales, en virtud de que no se realizarán podas ni deshierbes. El predio no cuenta con vegetación, más que individuos aislados de <i>Cocos nucifera</i>.</p>

III.3.2. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE.

El 24 de noviembre de 2012, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Acuerdo por

el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte Regional del propio programa. El objetivo de ese instrumento de política ambiental es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las regiones costeras y marinas del país.

De manera general el Área Sujeta a Ordenamiento (ASO) que se encuentra regulada mediante este instrumento, considera para su estudio la regionalización de esta misma en dos componentes: el área marina, y el área regional, las cuales se definen a continuación:

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.

Área Regional, abarca una región ubicada en 142 municipios con influencia costera, de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En esta área se incluyen 3 Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales únicamente son aplicables los decretos y los programas de manejo correspondientes.

El POEMRGMyc consideró en su modelo la división del ASO en 203 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) clasificadas en marinas, terrestres y Áreas Naturales Protegidas (ANP). Cada UGA cuenta con una ficha que incluye su toponimia, ubicación y características, así como los criterios y acciones aplicables a cada una.

Respecto a las consideraciones tomadas para el diseño o modelaje del Programa de Ordenamiento Ecológico en mención, se tomaron como base los siguientes puntos:

1. Lineamientos ecológicos

Los componen 27 enunciados que reflejan el estado deseable de la UGA, con los cuales se pretende atender las tendencias ambientales identificadas durante la etapa de diagnóstico y pronósticos descritos en el Programa.

2. Estrategias ecológicas

Se tratan de 26 enunciados que integran los objetivos específicos, las acciones, proyecto, programas y responsables orientados al logro de los lineamientos aplicables.

3. Acciones y criterios

Son las asignadas a cada una de las UGA como se menciona en párrafos anteriores y tienen por objeto hacer efectivo el cumplimiento de las estrategias ecológicas, por lo que se les consideran los elementos más finos y directos, mediante los cuales se podrá inducir y lograr el estado deseable de cada UGA.

De esta manera, tales acciones y criterios son clasificados por el referido instrumento en dos clases:

- Acciones y criterios generales (G)

Son los aplicables a todas las UGA del ASO y que de manera general consisten en la implementación de actividades orientada a la regulación de las actividades productivas de la zona para un uso eficiente y sustentable de los recursos naturales, así como la colaboración intersectorial para el cuidado del medio ambiente.

- Acciones y criterios específicos (A)

Son los asignados a cada UGA de acuerdo con sus diferentes características, así como en respuesta a las estrategias ecológicas planteadas en un principio.

El artículo primero del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, que establece:

Artículo Primero. - Se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, que corresponde a las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes, en términos del documento adjunto al presente Acuerdo.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico en comento, el área de interés se ubica en la UGA Regional número 138, de nombre Benito Juárez, sin embargo, se hace la aclaración que la totalidad del proyecto se desarrollará dentro del predio, **sin que se pretendan realizar obras y/o actividades la zona federal marítimo terrestre, ni la zona marina adyacente; por lo que en estricto sentido, el ordenamiento no resulta aplicable al proyecto de acuerdo con lo señalado en el Artículo Primero del Decreto de expedición.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, NO INCLUYE RIESGO**

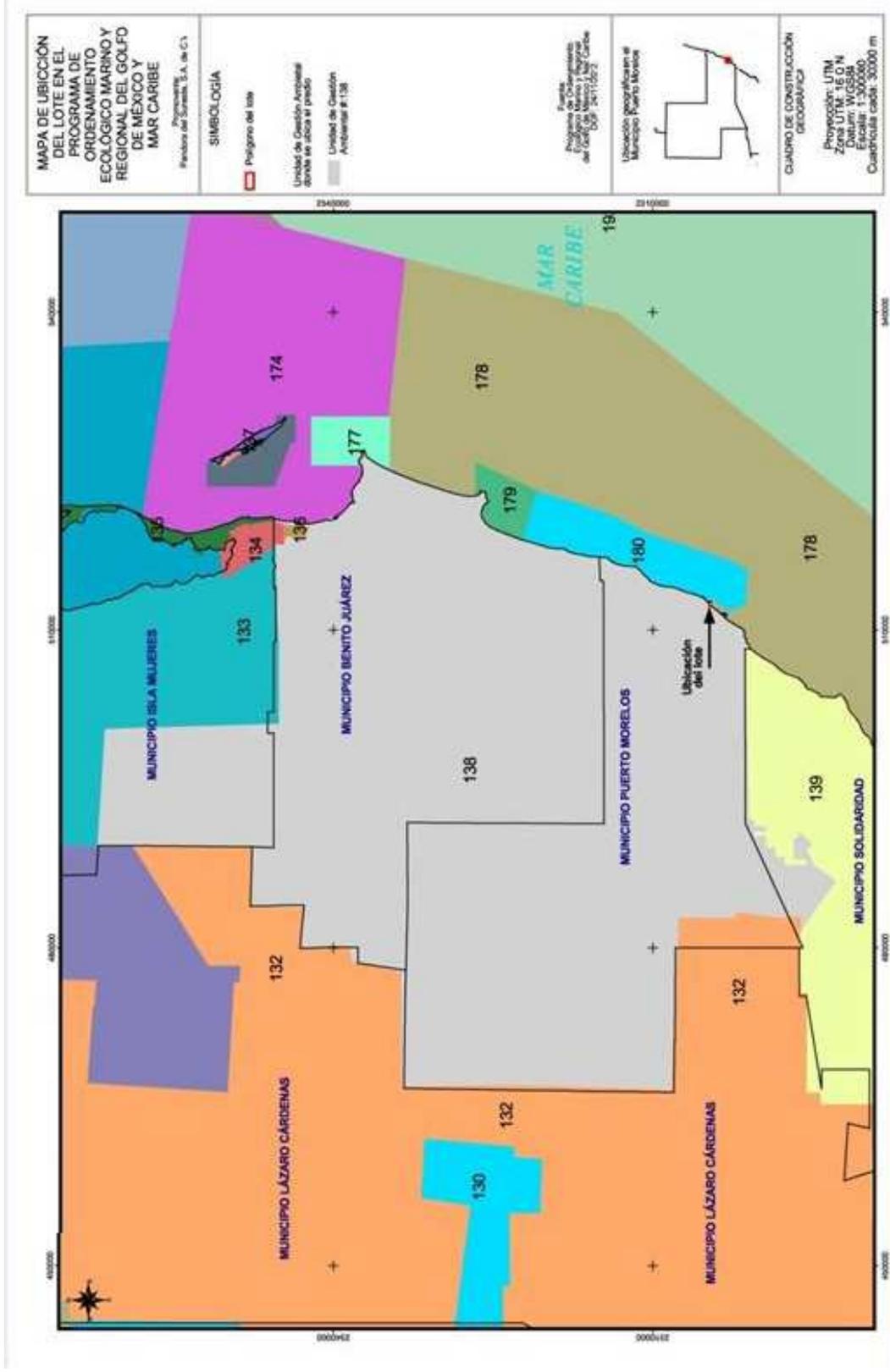


Figura 7. Ubicación del predio en el POEMyRGMyc

III.4 PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO

III.4.1 PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE PUERTO MORELOS.

El sitio del proyecto está regulado por la Actualización del **Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos**, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo 2008-2023, publicado en el Periódico Oficial de Gobierno del Estado de Quintana Roo, el 20 de mayo de 2009.

Conforme a la Zonificación del **Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos**, (PDU PTO MORELOS) el predio se ubica incidía originalmente dentro de la Zona Industria Ligera. Sin embargo el 27 de diciembre de 2016 fue publicado en el Periódico Oficial de Gobierno del Estado de Quintana Roo el “*ACUERDO MEDIANTE EL CUAL EL HONORABLE CONCEJO MUNICIPAL DE PUERTO MORELOS AUTORIZA EL CAMBIO DE USO DE SUELO DEL PREDIO UBICADO EN EL MUNICIPIO DE PUERTO MORELOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO CONDOS DEL MAR CUYA DENSIDAD ES INDUSTRIAL A HABITACIONAL*”, mismo que establece en su Acuerdo Primero lo siguiente:

PRIMERO. Se autoriza el cambio de uso de suelo del predio ubicado en el Lote 05, Supermanzana 01, Manzana 14, del Municipio de Puerto Morelos, Quintana Roo, con una superficie de 1,058.00 metros cuadrados de la zona Industria Ligera a Turístico Hotelero Media.

Derivado de lo anterior se tiene que, el proyecto planteado se le es aplicable la normativa que se establece para la Zona Turística Hotelera Densidad Media (THM), como se observa en el siguiente plano:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, NO INCLUYE RIESGO**

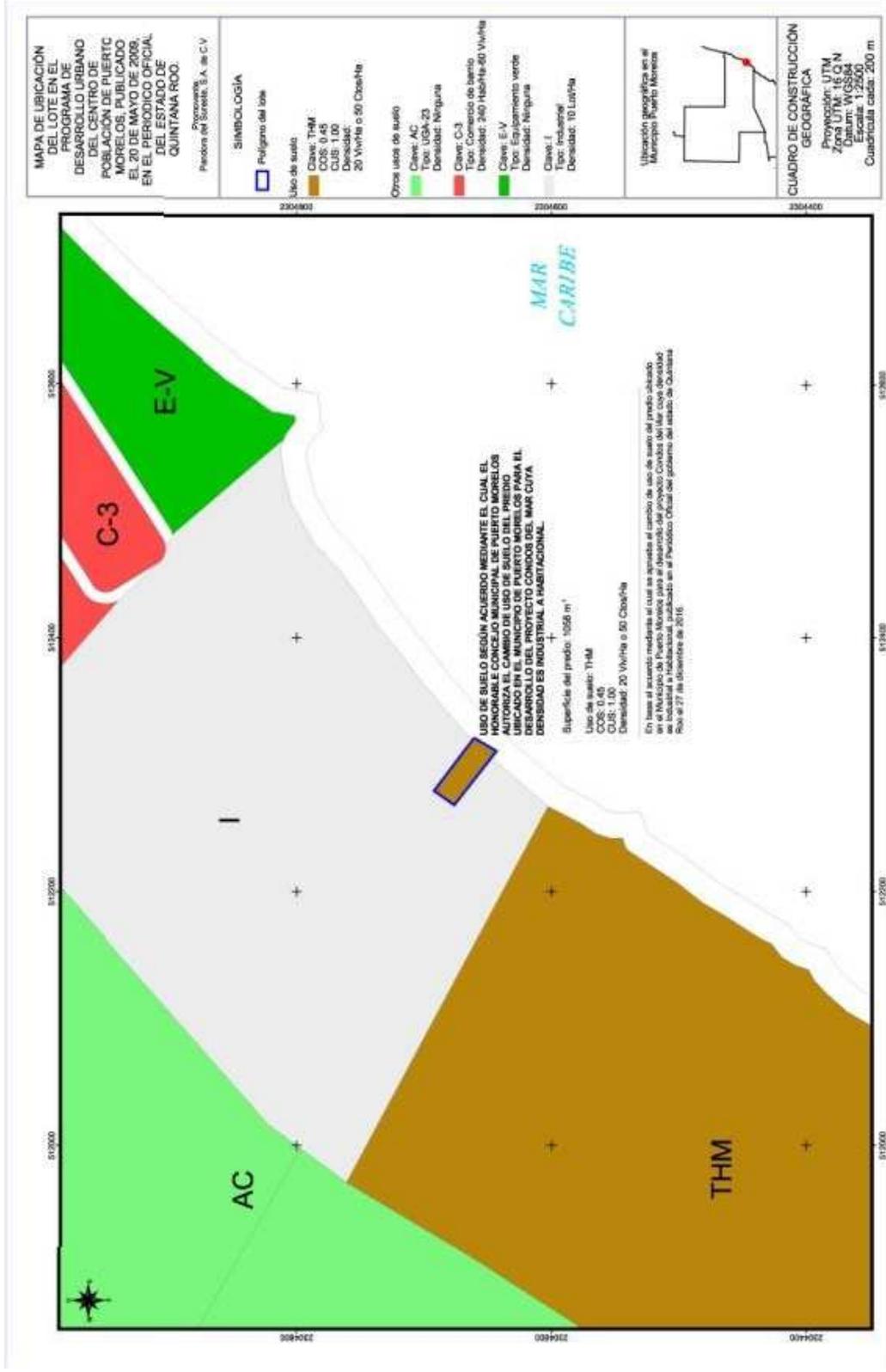


Figura 7. Ubicación del predio en el PDU conforme el Acuerdo publicado el 27 de diciembre de 2016

Conforme a lo señalado en el PDU PTO MORELOS, en el apartado 2.6 denominado “Normas Generales y Restricciones de Edificación”, se presentan las normas generales y restricciones de edificación para el uso de suelo aplicable al proyecto Zona Turística Hotelera Densidad Media (THM).

NORMAS GENERALES Y RESTRICCIONES DE EDIFICACIÓN														
ZONA TURÍSTICA HOTELERA MEDIA														
CLAVE: THM														
DENSIDAD			COEFICIENTES					ALTURA		RESTRICCIONES				
Habitantes por hectárea	Cuartos por hectárea	Viviendas por hectárea	Superficie mínima terreno (m ²)	Frente mínimo del terreno (mts)	Coefficiente de ocupación del suelo	Coefficiente de utilización del suelo	Coefficiente de modificación del suelo	Altura máxima en niveles	Altura máxima en metros	% de frente jardinado	Restricción frontal (mts lineales)	Restricción lateral (mts lineales)	Restricción posterior (mts lineales)	Restricción con ZFMT
80	50	20	500	20	0.45	1.0	0.55	4	12	0.7	5	3	5	-

En el apartado 3.2.7. del PDU PTO MORELOS, se establecen las Normas Particulares para las Zonas Turísticas:

La reglamentación de zonas turísticas tiene la finalidad de promover las siguientes acciones:

- *Salvaguardar la belleza y valor ambiental de los recursos naturales, que son la razón de ser del atractivo de estas zonas y, cuyo deterioro las más de las veces es irreversible convirtiéndose a la vez en decadencia de la propia actividad turística;*
- *Propiciar el aprovechamiento adecuado del potencial de desarrollo que pueden tener sitios de atractivo natural, previendo distintos tipos de zonas que respondan a las características naturales del área;*

- *Proteger las áreas contra la excesiva concentración de habitantes regulando la densidad de la población y la densidad de la edificación en cada zona específica, señalando la mínima dotación de espacios abiertos dentro de estas zonas con objeto de asegurar espacios para el descanso y la recreación; así como proteger las zonas turísticas contra riesgos urbanos y tráfico pesado ocasionados por usos incompatibles.*

Los grupos de usos y destinos permitidos en las zonas turísticas son los que se indican en la siguiente tabla:

CLAVE	ZONA	CATEGORIA	GRUPOS PERMITIDOS
THM	Turístico Hotelero densidad media 50 cuartos por ha.	Predominante	Alojamiento temporal mixto Alojamiento temporal Habitacional baja densidad
		Compatible	Comercio y servicios básicos Centros de diversión Recreación en espacios abiertos Comercio y servicios básicos Centros de diversión Recreación en espacios abiertos

En virtud, de que el proyecto “Casa Habitación del Mar” considera la construcción de dos casas habitación, resulta compatible con los usos permitidos.

En cuanto a las Normas Generales y Restricciones de Edificación aplicables a la Zona Turístico Hotelero densidad media, se advierte que el proyecto da cumplimiento a cada una de ellas, de la siguiente manera:

NORMA	DESCRIPCIÓN
	Son aquellas cuya densidad máxima es de 50 cuartos hoteleros por hectárea ó 20 viviendas por hectárea que corresponden a la clave THM. Se entiende por cuarto una unidad de alojamiento estándar con una o dos camas y baño; o una unidad de alojamiento tipo suite

DENSIDAD	con una o dos camas y baño más estancia-comedor y baño. El número de unidades de alojamiento tipo suite para efectos de cálculo de densidad no podrá ser mayor al 30 por ciento del total de cuartos en el predio.
-----------------	--

ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO. -De acuerdo con lo establecido en el PDU PTO MORELOS, el proyecto tiene una densidad máxima permitida de 50 cuartos hoteleros/ha o 20 viviendas/ha. Considerando que el predio donde se desarrollará el proyecto tiene una superficie total de 1,058 m² (0.1058 has), se permite la construcción de 5.29 cuartos hoteleros o 2.116 viviendas. Toda vez que el proyecto consiste en la construcción y operación de dos casas habitación (viviendas), cumple con la norma establecida en el PDU aplicable.

NORMA	DESCRIPCIÓN
SUPERFICIE MÍNIMA	La superficie mínima del lote será de 500 metros cuadrados, sin que pueda dividirse en fracciones menores.

ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO. -De acuerdo con lo establecido en el PDU PTO MORELOS, el predio del proyecto “ Casa Habitación del Mar”, debe contar con una superficie mínima de 500 m²; conforme a la escritura pública número 11,017 de fecha 20 de abril de 2016, emitida por el notario público número 20 del Estado de Quintana Roo, el predio tiene una superficie total de 1,058.00 m² por lo anterior el proyecto cumple con la norma antes señalada.

NORMA	DESCRIPCIÓN
FRENTE MÍNIMO	El frente mínimo del lote a la vía pública, a áreas comunes o a la Zona Federal Marítimo Terrestre será de 20 metros lineales.

NORMA	DESCRIPCIÓN
COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO (COS)	El coeficiente de ocupación del suelo (COS) no será mayor de 0.45 y, consecuentemente, la superficie edificable no deberá ocupar más del 45 por ciento de la superficie total del lote.

ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO. -De acuerdo con lo establecido en el PDU PTO MORELOS, el proyecto tiene un Coeficiente de Ocupación el Suelo (COS) del 45%. Teniendo en cuenta que el predio del proyecto tiene una superficie total de 1,058 m², la superficie edificable puede ocupar como máximo 476.1 m². El proyecto contempla las siguientes superficies edificables:

Componente	Superficie de desplante (m ²)	Porcentaje del predio (%)
Desplante habitación casas	328.00	31.00
Alberca	47.38	4.48
Regadera exterior	0.63	0.06
Total	376.01	35.54

De lo anterior se tiene que la superficie total de ocupación de obras edificables es de 376.01 m² y por lo tanto el proyecto contempla una C.O.S. de 35.54% (0.3554), apegándose con la norma establecido en el PDU aplicable.

NORMA	DESCRIPCIÓN
COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO (CUS)	El coeficiente de utilización del suelo (CUS) no deberá ser superior a 1.0 y, por tanto, la superficie construida máxima no excederá al 100 por ciento de la superficie total del lote.

ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO. -De acuerdo con lo establecido en el PDU PTO MORELOS, el proyecto tiene un Coeficiente de Utilización el Suelo (CUS) de 1.0, teniendo en cuenta que el predio del proyecto tiene una superficie total de 1,058.0 m², se permite una superficie de

construcción máxima de 1,058.0 m². El proyecto contempla las siguientes superficies de construcción:

Nivel	Superficie de construcción (m ²)
Planta Baja	328.00
Primer Nivel	328.00
Segundo Nivel	328.00
Azotea/Roof Garden	32.19
Total	1,016.19

Toda vez que el proyecto considera una superficie de construcción de 1,016.19 m² y por lo tanto el proyecto contempla una C.U.S. de 0.96, cumple con la norma establecido en el PDU aplicable.

NORMA	DESCRIPCIÓN
COEFICIENTE DE MODIFICACIÓN DEL SUELO (CUS)	El coeficiente de modificación del suelo no deberá ser superior al 55 por ciento del total del lote; debiendo tener un mínimo del 70 por ciento como área verde del total del lote.

ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO. -De acuerdo con lo establecido en el PDU PTO MORELOS, el proyecto tiene un Coeficiente de Modificación el Suelo (CMS), teniendo en cuenta que el predio del proyecto tiene una superficie total de 1,058 m², se permite una superficie de modificación del suelo máxima de 581.9 m²; manteniendo la superficie restante como área verde (476.1 m²). Conforme el siguiente desglose de superficies del proyecto en el predio, puede advertirse que la superficie modificada suma 577.96 m² (menor a los 581.9 m² permitidos) y mantiene como área verde 480.04 m² (mayor a los 476.1 m²) que como mínimo deben mantenerse:

Componente	Superficie (m ²)	Porcentaje del predio (%)
Desplante habitación casas	328.00	31.00

Área de estacionamiento	75.20	7.11
Rodamiento del estacionamiento	60.00	5.67
Muro (barda)	23.80	2.25
Área de asoleadero	27.37	2.59
Alberca	47.38	4.48
Andador	15.58	1.47
Regadera exterior	0.63	0.06
Áreas jardinadas	480.04	45.37
Total Predio	1,058.00	100

Con lo anterior tenemos que los 577.96 m², equivalente a un Coeficiente de Modificación el Suelo de 54.62 %, cumpliendo con la norma establecida en el PDU aplicable.

NORMA	DESCRIPCIÓN
ALTURA MÁXIMA	La altura máxima de las edificaciones será la que resulte de aplicar los coeficientes de ocupación y utilización del suelo; no debiendo exceder de cuatro niveles ni de 12 metros de altura exceptuando los casos de palapas o elementos artísticos o escultóricos en los edificios los cuales no podrán rebasar los 13.5 metros de altura. Para determinar la altura, esta se considerará a partir de la intersección del perfil natural del terreno con el nivel establecido de la vía pública referenciado al paramento edificado de mayor altura hasta el nivel de cumbrera en techos inclinados o al pretil de azotea en techos planos;

ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO. -De acuerdo con lo establecido en el PDU PTO MORELOS, el proyecto tiene permitido una altura máxima de 4 niveles y 12 metros; el proyecto pretende la construcción de 2 viviendas en 3 niveles y 12 metros; apegándose a la norma establecido en el PDU aplicable, como se observa en la siguiente imagen:

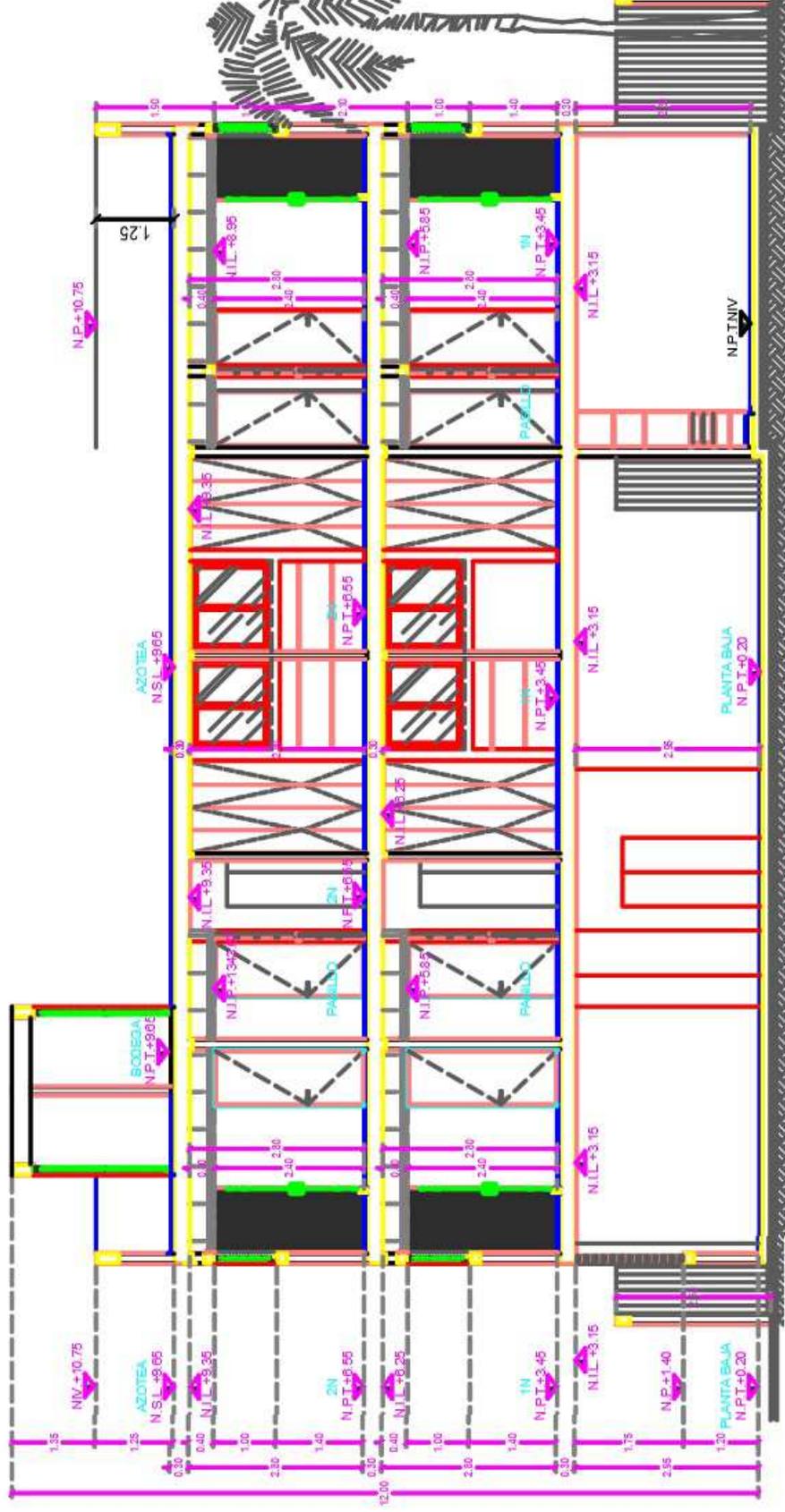


Figura 9. Corte de la edificación señalando alturas

NORMA	DESCRIPCIÓN
ESTACIONAMIENTO	Se deberá tener dentro del lote un área de estacionamiento con capacidad mínima equivalente en cajones de estacionamiento al 30% del número de cuartos en el predio para los primeros 30, el excedente se proveerá a razón de un estacionamiento por cada diez cuartos.

ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO. -De acuerdo con lo establecido en el PDU PTO MORELOS, el proyecto deberá tener la capacidad mínima equivalente en cajones de estacionamiento al 30% del número de cuartos en el predio para los primeros 30; el proyecto consiste en la construcción de **2 viviendas por lo que no considera la construcción de cuartos hoteleros.** Sin embargo, con el fin de dar cumplimiento a la norma en cita, se realiza el análisis en función del número de cuartos hoteleros permitidos para el uso de suelo THM.

El predio del proyecto tiene una superficie total de 1,058.0 m², y se establece una densidad máxima de 50 cuartos hoteleros/ha; con lo anterior se tiene que el predio tiene permitido la construcción de 5.29 cuartos hoteleros; realizando la equivalencia, el 30% de del número de cuartos hoteleros permitidos en el predio, la capacidad mínima equivalente en cajones de estacionamiento es de 1.5 cajones; el proyecto contempla en el área de estacionamiento la capacidad de 6 cajones de estacionamiento, apegándose a la norma establecido en el PDU aplicable.

NORMA	DESCRIPCIÓN
RESTRICCIONES	La restricción frontal será de cinco metros, en esta superficie se deberá tener un mínimo del 70 por ciento como área verde; Las restricciones laterales serán de tres metros en todas las colindancias laterales, esta superficie será conservada como área verde en un mínimo del 70 por ciento; La restricción posterior será de cinco metros, en esta superficie la construcción, incluyendo las bardas perimetrales no deberán tener una altura mayor a 1.2 metros; La restricción por colindancia con la vía pública será de cinco metros; en

	esta superficie la construcción, incluyendo las bardas perimetrales de mampostería o similar no deberán tener una altura mayor a 1.2 metros salvo en el caso de elementos artísticos o escultóricos; se deberá tener un mínimo del 70 por ciento como área verde; En las áreas de restricción por colindancia con la vía pública podrán construirse elementos como palapas o pérgolas, máximo de un nivel de altura y respetando siempre el mínimo de área verde indicada a conservar.
--	--

ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO. -El proyecto se apega a las restricciones establecidas en el PDU PTO MORELOS, conforme a las siguientes observaciones:

- RESTRICCIÓN FRONTAL. - La restricción frontal será de cinco metros, en esta superficie se deberá tener un mínimo del 70 por ciento como área verde.

En la colindancia frontal del predio, el proyecto considera una restricción de 10 metros lineales en su parte más corta y 14 metros lineales en su parte más larga; en esta zona se ubicará el estacionamiento y parte de las áreas jardinadas, por lo que el proyecto se apega a la restricción frontal establecida.

- RESTRICCIONES LATERALES. - Las restricciones laterales serán de tres metros en todas las colindancias laterales, esta superficie será conservada como área verde en un mínimo del 70 por ciento.

En las colindancias laterales del predio, el proyecto considera una restricción de 3 metros lineales en su parte más corta y 6 metros lineales en su parte más larga; en esta zona ubicarán las áreas jardinadas por lo que el proyecto se apega a las restricciones laterales establecidas.

- RESTRICCIÓN POSTERIOR. - La restricción posterior será de cinco metros, en esta superficie la construcción, incluyendo las bardas perimetrales no deberán tener una altura mayor a 1.2 metros.

En la colindancia posterior del predio, el proyecto considera una restricción de 5 metros lineales en su parte más corta y 7 metros lineales en su parte más larga; en esta zona únicamente se contempla áreas jardinadas y una porción de la alberca, por lo que el proyecto se apega a la restricción posterior establecida.

- RESTRICCIÓN POR COLINDANCIA CON VÍA PÚBLICA.- La restricción por colindancia con la vía pública será de cinco metros; en esta superficie la construcción, incluyendo las bardas perimetrales de mampostería o similar no deberán tener una altura mayor a 1.2 metros salvo en el caso de elementos artísticos o escultóricos; se deberá tener un mínimo del 70 por ciento como área verde; En las áreas de restricción por colindancia con la vía pública podrán construirse elementos como palapas o pérgolas, máximo de un nivel de altura y respetando siempre el mínimo de área verde indicada a conservar.

En este punto cabe aclarar que el proyecto no colinda con vía pública, por lo que no es aplicable la restricción en comento.

El cumplimiento de las restricciones se visualiza, en la siguiente imagen del plano de conjunto del proyecto:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, NO INCLUYE RIESGO**

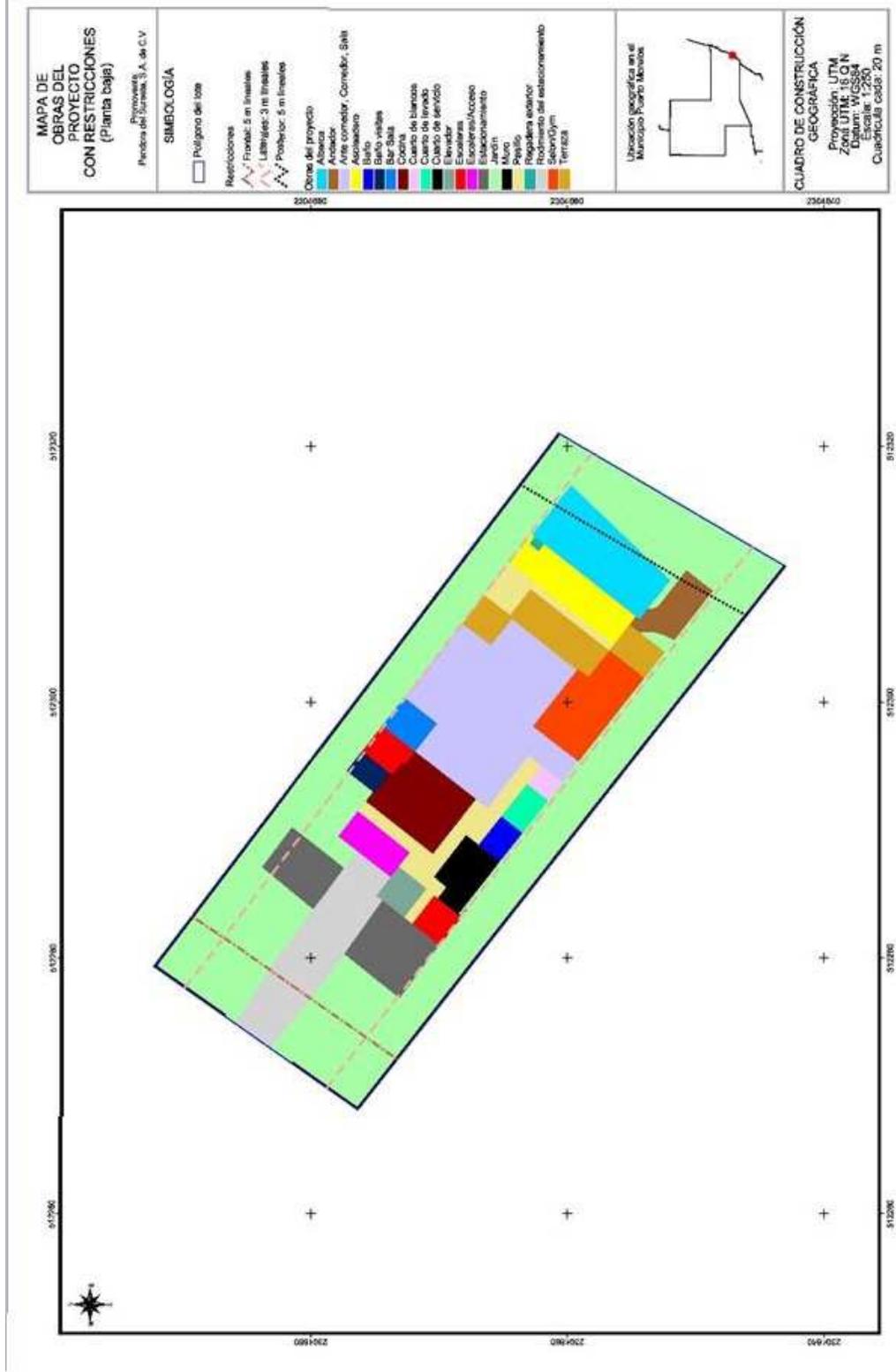


Figura 9. Plano de conjunto con restricciones

III.5 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE COMPETENCIA FEDERAL, ESTATAL Y MUNICIPAL

El Área Natural Protegida más cercana a la playa colindante al predio del proyecto es el Área Natural Protegida, con el carácter de parque nacional, la región denominada Arrecife de Puerto Morelos, en el Estado de Quintana Roo, con una superficie total de 9,066-63-11 hectáreas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 02 de febrero de 1998, que como se observa en las Figuras 6 y 7, el punto más cercano al polígono del ANP se ubica aproximadamente a 300 m de distancia del proyecto. Cabe señalar que el límite del Polígono de Parque se encuentra mar adentro y en este sitio, la Zona Federal Marítimo Terrestre, no se encuentra dentro ni colinda con esta ANP.



Figura 10. Ubicación del predio respecto de Áreas Naturales Protegidas

III.6 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

III.6.1 NOM-059-SEMARNAT-2010

PROTECCIÓN AMBIENTAL-ESPECIES NATIVAS DE MÉXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES-CATEGORÍAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIESGO.

Si bien dentro del sistema ambiental pueden encontrarse especies de flora y fauna enlistadas en alguna de las categorías de riesgo que señala esta norma, dentro del predio no se cuenta con especies que se encuentren señaladas en este listado. Así mismo las acciones por realizar se llevarán a cabo en un área completamente modificada, por lo que el proyecto no afectará la viabilidad de las poblaciones naturales de ninguna especie.

III.6.2 NOM-022-SEMARNAT-2003

QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR.

En el predio del proyecto no existe vegetación de manglar, ni dentro de su zona de influencia, definiendo esta última conforme a un radio de 100 metros alrededor de las obras del proyecto, de acuerdo con lo que señala el punto 4.16 de esta norma, por lo tanto, no resulta aplicable al proyecto.

III.6.3 OTRAS NORMAS

En materia de residuos peligrosos se tiene la NOM-052-SEMARNAT-2005 que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente; en caso de generarse algún residuo con las características de peligrosidad que dicha norma señala o bien que se menciona expresamente en su listado anexo, se procederá a almacenarlo separado de otro tipo de residuos y se entregará a una empresa autorizada para su acopio, quien se encargará de

enviarlo a disposición final.

III.7 REGIONES PRIORITARIAS CONABIO

En la siguiente figura se observa las Regiones Prioritarias identificadas por la CONABIO en la zona del proyecto:

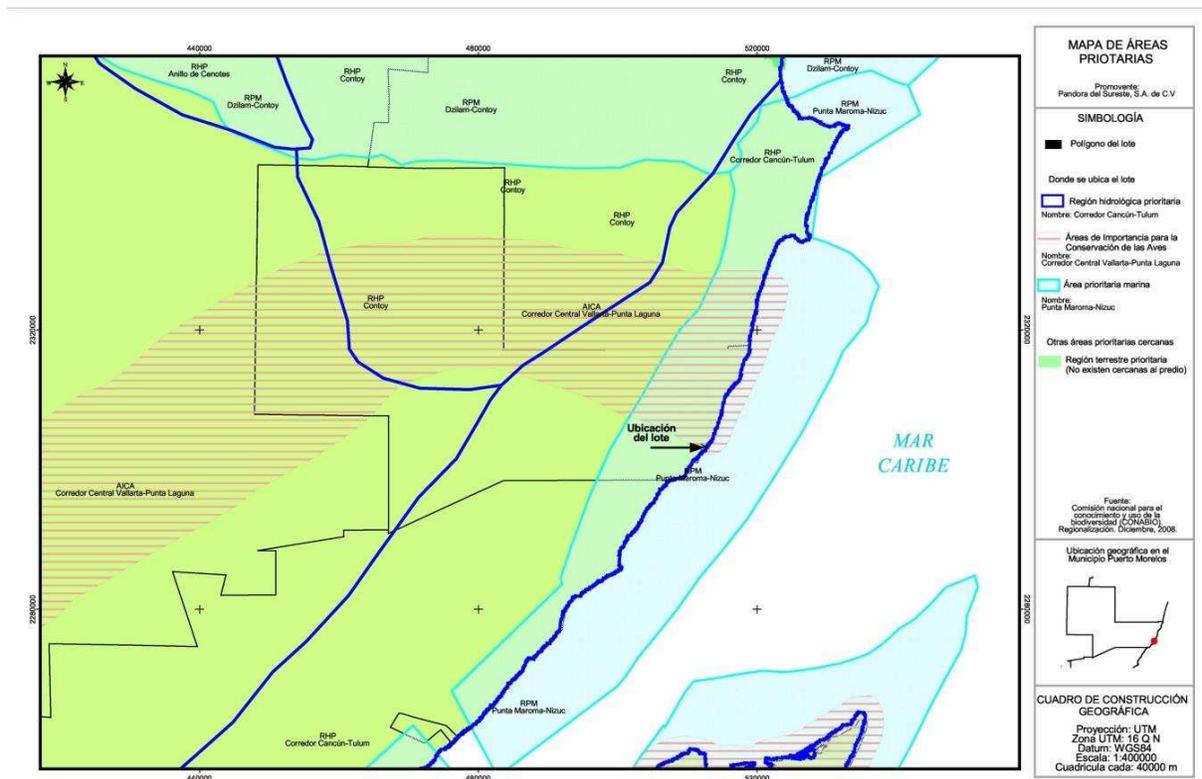


Figura 11.-Mapa de Áreas Prioritarias

III.7.1 REGIÓN MARINA PRIORITARIA 63

La Región Marina Prioritaria número 63 denominada “Punta Maroma-Punta Nizuc” tiene una extensión de 1,005 km² y dentro de su problemática detectada se encuentra la modificación del entorno por tala de manglar, relleno de áreas inundables, remoción de pastos marinos, construcción sobre bocas, modificación de barreras naturales. Daño al ambiente por embarcaciones pesqueras, mercantes y turísticas. Blanqueamiento de

corales. Contaminación por descargas urbanas y falta de condiciones de salubridad. Presión sobre peces (boquinete) y langostas. Así como la presencia de especies introducidas de *Cassuarina spp* y *Columbrina spp*.

Al respecto el proyecto se ubica fuera del área marina por lo que no incrementa la problemática relacionada con los componentes de dicha zona (pastos marinos, arrecifes, dragados, muelles, embarcaciones, etc.). En cuanto a la contaminación por descargas urbanas y falta de condiciones de salubridad, se tiene que, si bien como parte del proyecto se generarán residuos sólidos y líquidos, estos se dispondrán a través de los sistemas de limpia municipal y de drenaje, respectivamente.

III.7.2 REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA 105

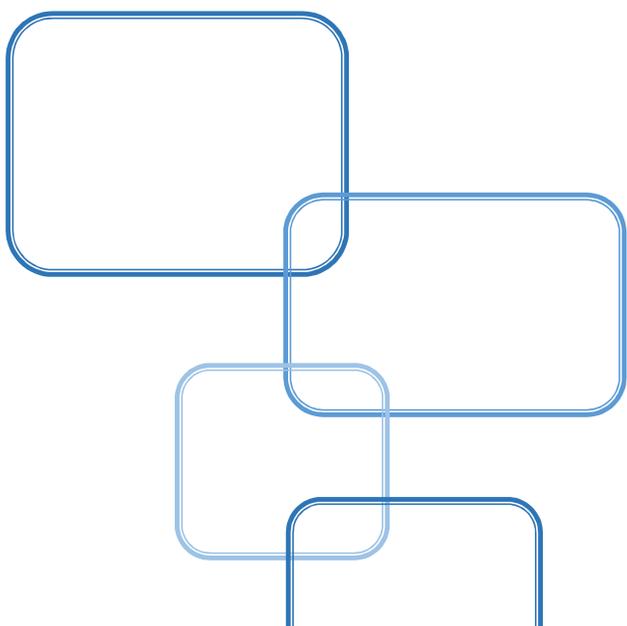
La Región Hidrológica Prioritaria número 105 denominada “Corredor Cancún-Tulum” está conformada por las lagunas de Chakmochuk y Nichupté, cenotes, estuarios, humedales y aguas subterráneas. Dentro de la problemática asociada se tiene la perturbación por complejos turísticos, obras de ingeniería para corredores turísticos, deforestación, modificación de la vegetación (tala de manglar) y de barreras naturales, relleno de áreas inundables y formación de canales. Contaminación por generación de aguas residuales y desechos sólidos; así como la pesca ilegal en la laguna de Chakmochuk y plantaciones de coco *Cocos nucifera tasiste*.

En cuanto a la problemática por el uso de recursos, el proyecto no la incrementa, ya que no se aprovecha ningún tipo de especies y la zona costera no es apta para la anidación de tortugas. En cuanto a la problemática por contaminación, los residuos sólidos y líquidos se dispondrán a través de los sistemas de limpia municipal y de drenaje, respectivamente. Finalmente, de la problemática relacionada con la modificación del entorno, se advierte que el proyecto no requiere remover vegetación nativa, dado que el predio se encuentra modificado derivado de afectaciones meteorológicas que han afectado la zona; aunado a lo anterior, el proyecto cumple con los límites que señalan los instrumentos jurídicos

destinados a la protección de los recursos naturales, por tanto, no se coadyuva a incrementar la presión en este sentido.

III.7.3 ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES

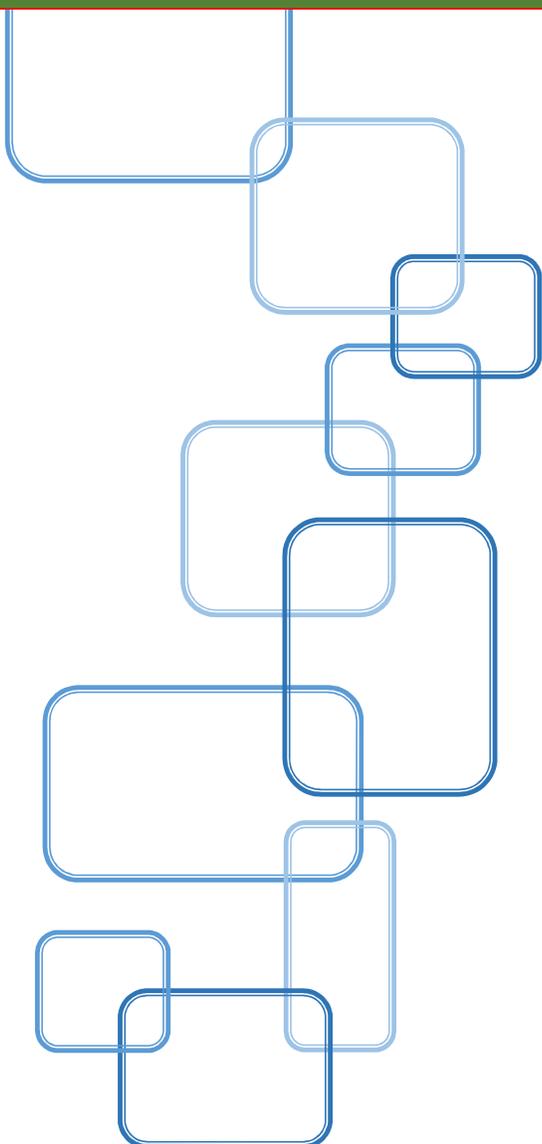
El proyecto se ubica dentro del AICAS denominado “Corredor Central Vallarta-Punta Laguna” y en cuanto a esta área prioritaria la justificación para su selección se basó en el hecho que la zona de influencia funciona como un corredor de enlace entre la Reserva de Sian Ka'an en Quintana Roo y el estado de Yucatán. La porción más occidental de este tipo de vegetación funciona como reserva ejidal reconocida regionalmente y está propuesta para ser incluida en el SINAP. En la zona existen colonias del mono araña (población restringida a Punta Laguna). El proyecto se pretende realizar cumpliendo los límites que establecen los instrumentos jurídicos destinados a la protección de los recursos naturales, por tanto, no se coadyuva a incrementar la presión en este sentido.



CAPÍTULO 4

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL
Y SEÑALAMIENTO DE LA
PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

“CASA HABITACIÓN DEL MAR”



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, NO INCLUYE RIESGO

CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

IV.1.2 SISTEMA AMBIENTAL

La delimitación del sistema ambiental de acuerdo con los “Lineamientos que establecen criterios técnicos de aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se considera adecuada cuando se utilice alguno de los siguientes criterios:

- Unidades de Gestión Ambiental, para aquellos casos en los que el proyecto se ubique en una zona regulada por un ordenamiento ecológico territorial.

Por tal motivo se ha decidido emplear para este proyecto, la Unidad de Gestión Ambiental en la que incide de acuerdo con el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio De Benito Juárez, Quintana Roo**, publicado en el 27 de febrero de 2014 en el Periódico Oficial de Gobierno del Estado de Quintana Roo, es decir la Unidad de Gestión Ambiental 28, la cual tiene una superficie de 5,740.85 ha, como se muestra en la siguiente imagen:



Figura 12. Sistema Ambiental delimitado conforme la UGA 28 del POEL Benito Juárez

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

A) CLIMA

De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García (1964), el tipo de clima que se presenta en la zona costera del municipio de Benito Juárez, incluyendo la ciudad de Cancún, es de tipo (Aw) es decir, Tropical Lluvioso con lluvias en verano, con variantes del tipo Aw0, Aw1, Aw2, con un porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2%.

Al Municipio de Puerto Morelos le corresponde el Aw1 (x') (i'), la A indica que este clima es cálido con temperaturas mayores a los 22°C, la w lo define como clima sub- húmedo, la (x') que la lluvia invernal es mayor al 10.2 % de la anual, con una variación menor a los 5°C y presencia de canícula, el cociente Precipitación/Temperatura, Aw1 es entre 43.2 y 55.3. (Clasificación de Koeppen modificada por García, 1981, 1988). Puerto Morelos se ubica en la isoyeta de los 1,000 y los 1,300 milímetros anuales.

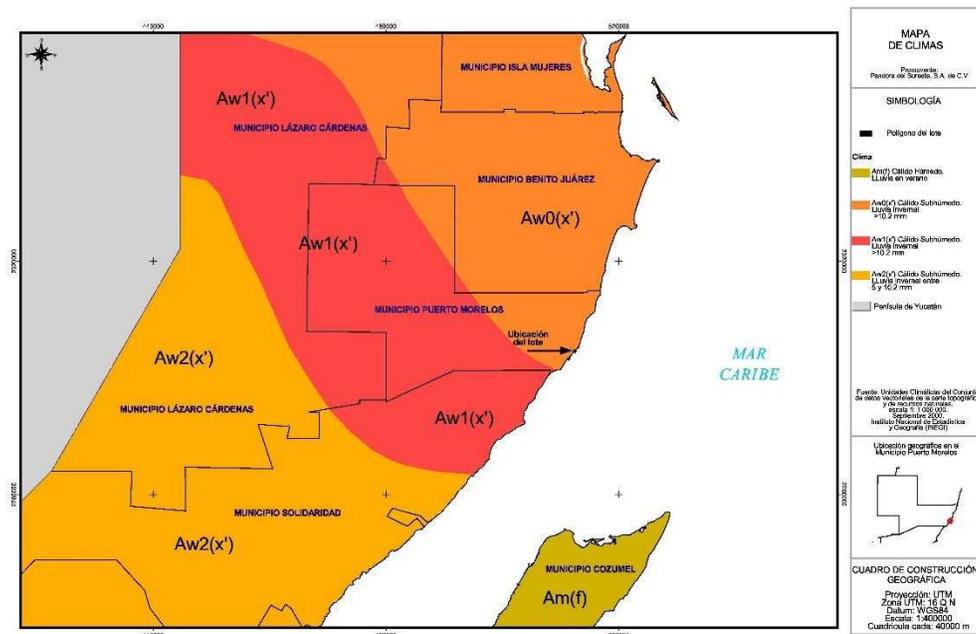


Figura 13.- Mapa de climas

Temperatura: La temperatura media registrada para en Cancún durante los últimos años es de 26.9°C, según los datos obtenidos en la Comisión Nacional del Agua (CNA). La temperatura máxima registrada durante el verano fue de 39° C y se presentó en el mes de agosto, mientras que la mínima fue de 18° C durante el mes de diciembre y enero.

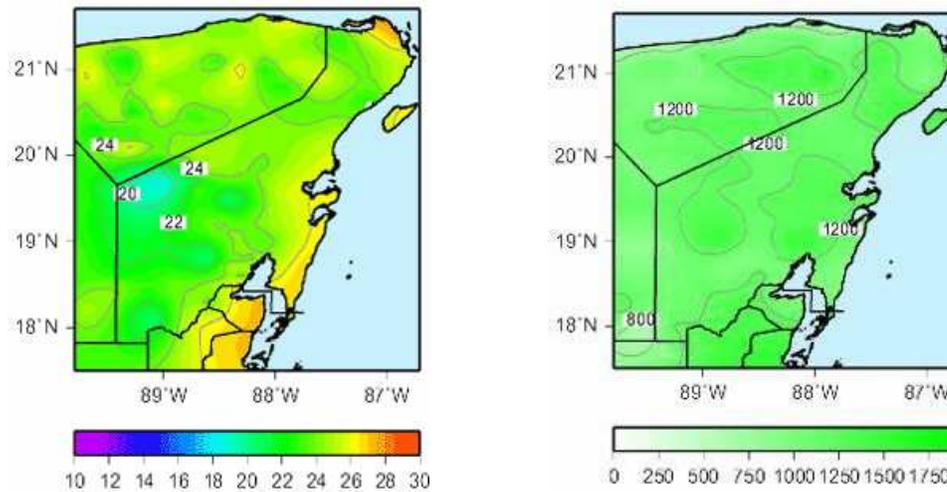


Figura 14.- Planos de temperatura y precipitación, el predio se ubica en la isoterma de 24°C y en la isoyeta de 1200 http://www.ine.gob.mx/climatico/edo_sector/estados/clima_groo.html.

Viento: Durante la mayor parte del tiempo el área se encuentra bajo la influencia de las masas de aire marítimo tropical que invaden la península transportadas por los vientos alisios con velocidades promedio de 5 m/s (Merino y Otero, 1991) y son interrumpidos por “nortes”, masas de aire continental polar generalmente acompañados de lluvias con intensidad variable, normalmente se presentan de octubre a mayo, que alcanzan velocidades de 20m/s (72 km/hr).

Intemperismos. - En la zona costera de Quintana Roo por su ubicación geográfica se encuentra expuesta regularmente a eventos meteorológicos periódicos.

Los principales fenómenos son los “nortes”, las tormentas tropicales y los huracanes. Las épocas del año en la que se presentan se diferencian porque las características meteorológicas que promueven la formación de las tormentas tropicales y los huracanes se manifiestan a partir de junio y perduran hasta noviembre, siendo septiembre el mes de

mayor incidencia y con los mayores efectos sobre el litoral. En tanto que la época de “nortes” es de menor duración abarcando de noviembre a enero y no causan daños.

Huracanes o Ciclones.- Los huracanes son fenómenos normales en el Caribe, aunque desde el punto de vista económico y social provocan grandes daños, como un fenómeno natural las comunidades biológicas que se han desarrollado en la zona se han adaptado a ellos a lo largo de 60,000 años de evolución, desde que emergió la Península de Yucatán, por lo que desde el punto de vista biológico no es un fenómeno dañino, tienen su efecto sobre las comunidades, el cual es apreciable en la distribución de la vegetación.

Durante el verano, en el Caribe y el Golfo de México se generan fenómenos ocasionados por inestabilidades de baja presión que dan lugar a las tormentas tropicales; dependiendo de la energía acumulada se puede formar un ciclón o huracán. Las tormentas tropicales y huracanes se desplazan con una trayectoria de Este a Oeste y posteriormente hacia el Norte (UADY, 1999). Las fechas de mayor incidencia de estos fenómenos son a partir de junio, tomando mayor fuerza en septiembre y octubre (Servicio Meteorológico Nacional, ciclones tropicales).

Los ciclones que afectan territorio quintanarroense por el acumulamiento final del agua y los efectos del viento se originan en dos de las cuatro regiones de generación de huracanes: La región oriental del Mar Caribe, sus huracanes aparecen desde julio y especialmente entre agosto y octubre. Estos huracanes presentan gran intensidad y largo recorrido, afectando frecuentemente a la Península de Yucatán y a la Florida (EUA). La región oriental del Atlántico se activa principalmente en agosto. Los huracanes de esta zona son de mayor potencia y recorrido, generalmente se dirigen al Oeste penetrando en el Mar Caribe, con dirección hacia el territorio mexicano, afectando a los estados de la Península de Yucatán, Tamaulipas y Veracruz, pero también tienden a curvar hacia el Noreste afectando a las costas de EUA.

En los últimos 24 años a la fecha, se han formado ciclones que han tenido influencia sobre esta zona, ya que por su evolución han alcanzado categorías mayores al nivel H4 (escala

Saffir-Simpson), y han provocado grandes precipitaciones pluviales que han ocasionado escurrimientos, mismos que dieron lugar a serias inundaciones del terreno natural; de estos, los más dañinos fueron: Allen en 1980, Gilberto en 1988, Opal y Roxana en 1995. “Dolly” en agosto de 1996, “Mitch” en octubre y noviembre de 1998, “Gordon” septiembre y “Keith” en octubre del 2000, “Chantal” en agosto del 2001, “Isidore” en septiembre del 2002, “Emily” y “Wilma” en 2005 y “Dean” en agosto de 2007. De estos los más destructores han sido “Gilberto”, “Isidore”, “Emily”, “Wilma” y “Dean” (CNA, 2001).

Año	Origen	Nombre	Categoría	Lugar de entrada	Período	Vientos (Km/h)
2007	Atlántico	Dean	Huracán 5	Mahahual	21 Agosto	340
2005	Atlántico	Wilma	Huracán 5	Cozumel, Pto. Morelos	Octubre	
2005	Atlántico	Emily	Huracán 3	Playa del Carmen	Julio	
2002	Atlántico	Isidore	Huracán 3	Dzilam de Bravo, Yuc	23-26 Sep.	200
2001	Atlántico	Chantal	Tormenta Tropical	Chetumal	15-22 Ago.	115
2000	Atlántico	Gordon	Depresión Tropical	Tulum	14-18 Sep.	55
2000	Atlántico	Keith	Huracán 1	Quintana Roo	3-5 Oct.	140
1999	Atlántico	Katrina	Depresión Tropical	45 Km NNW Chetumal	28 Oct-1 Nov.	55
1998	Atlántico	Mitch	Tormenta Tropical	Campeche, Camp.	21 Oct-5 Nov.	65
1996	Atlántico	Dolly	Huracán 1	Felipe Carrillo Puerto	19-24 Ago.	130
1995	Atlántico	Opal	Depresión Tropical	Bahía del Espíritu Sto.	27 Sep-2 Oct.	55
1995	Atlántico	Roxanne	Huracán 3	Tulum	Ago-20	185
1990	Atlántico	Diana	Huracán 1	Chetumal	4-8 Ago.	140
1988	Atlántico	Gilbert	Huracán 5	Puerto Morelos	8-13 Sep.	270
1988	Atlántico	Keith	Tormenta Tropical	Cancún	17-24 Nov.	110

Tabla 1.-Historial de Huracanes que han afectado a Quintana Roo (Fuente: CNA)

Nortes.- En el sistema ambiental en estudio, como en el resto del estado de noviembre a enero y con menor incidencia hasta marzo, se presentan los fenómenos meteorológicos llamados “nortes”, que son masas de aire polar que atraviesan la Península de Yucatán, con velocidades promedio de hasta 20 Km/h, pudiendo superarla y alcanzar los 100 Km/h por breves períodos de tiempo. Estos fenómenos hacen que la temperatura descienda y generalmente son acompañados de lluvias de intensidad variable pero inferiores a las lluvias de verano.

B) EDAFOLOGÍA

A lo largo de la línea costera, se observa la acumulación de arena de playa, con espesores variables los sedimentos son principalmente de origen biogénico provenientes de la barrera arrecifal. Los principales componentes de estos sedimentos son foraminíferos bentónicos y planctónicos, gasterópodos, pelecípodos, briozoarios, moluscos, corales, espinas de equinodermos y de esponjas, tubos de anélidos, ostrácodos y algas.

Por su granulometría se clasifican como arenas con granulometría predominantemente fina y mediana, cuya coloración va de blanquizca a ligeramente amarillenta. Su edad de formación es muy reciente y por su falta de consolidación constituyen los sedimentos más susceptibles de remoción natural (ciclones). El material que compone este tipo de suelo es Regosol calcárico (Rc). Adyacente a la línea de costa.

Los resultados granulométricos de la arena en la playa donde se realizará el proyecto muestran que son arenas medias:

MUESTRA	RANGO DE MALLA						DIAMETRO MEDIO	VALOR ϕ	CLASIFICACIÓN WENTWOTH
	"10	"20	"40	"80	"150	"300			
	0	0	0	0	0	0			
	2	0.84	0.425	0.25	0.15	0.075			
1 Playa	100	99	74	4	2	0	0.16	2.65	Media
2 Playa	100	98	84	12	4	1	0.22	2.20	Media

Tabla 2.-Análisis de granulometría

La formación la zona norte de la Península es prácticamente reciente, ya que data del terciario y del cuaternario, El sustrato geológico está formado por rocas calizas altamente permeables que impiden la formación de escurrimientos superficiales. Existen algunos cenotes y lagunas, de éstas destaca la Laguna Nichupté.

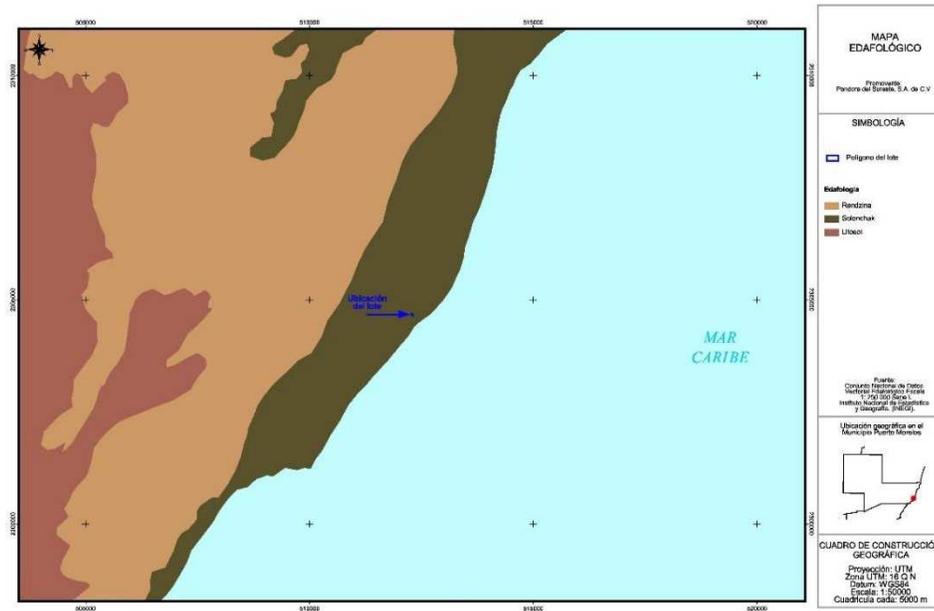


Figura 15.-Mapa Edafológico

C) GEOLOGÍA

La formación la zona norte de la Península es prácticamente reciente, ya que data del terciario y del cuaternario, El sustrato geológico está formado por rocas calizas altamente permeables que impiden la formación de escurrimientos superficiales. Existen algunos cenotes y lagunas, de éstas destaca la Laguna Nichupté.

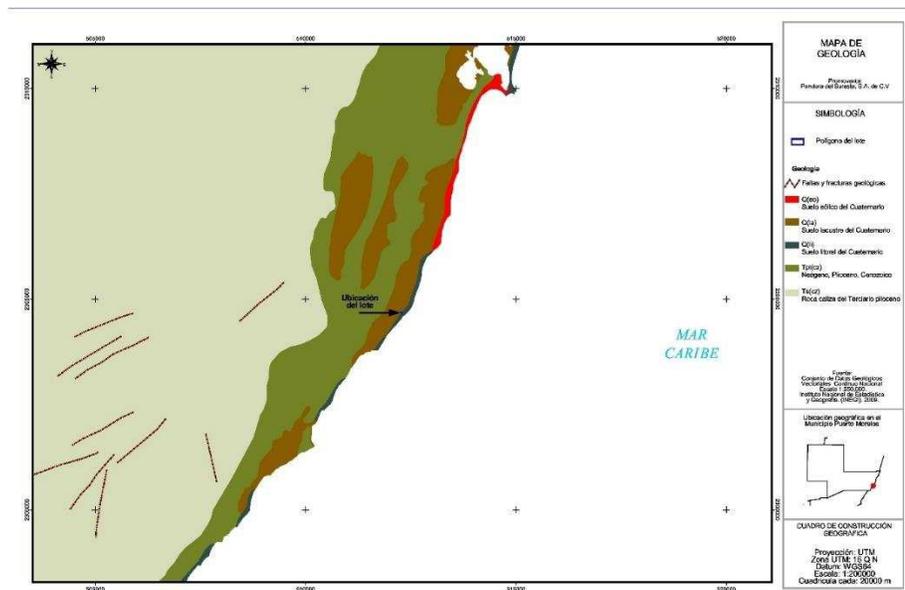


Figura 16.-Mapa de Geología

D) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA

De acuerdo con el INEGI 1983, el predio pertenece a la Región Hidrológica 32, Yucatán norte, "A" subcuenca "a" Quintana Roo denominada Yucatán Norte – Este.

Área de la cuenca	14,645.9 km ²
Déficit de agua	600 a 700 mm
Precipitación media	1274.2 mm
Evapotranspiración	85.4%
Escorrentamiento	0.4%
Infiltración	14.2 %

Tabla 3.-Características de la cuenca RH-32

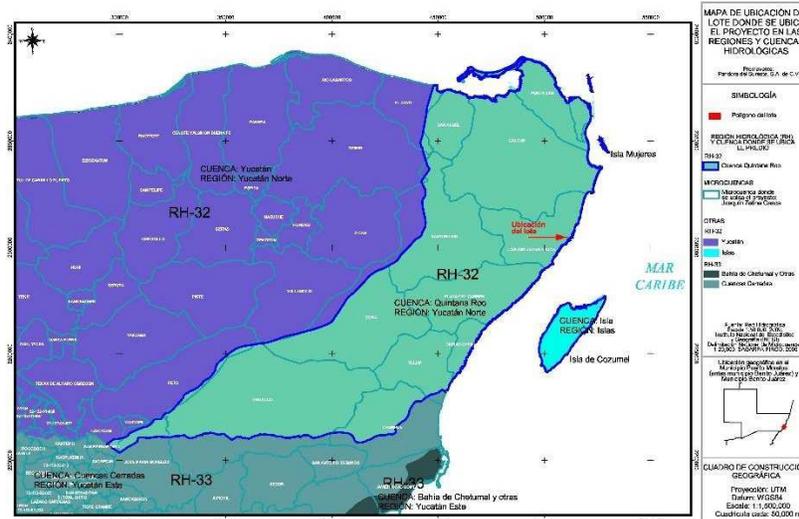


Figura 17.-Mapa de cuencas hidrológicas

El predio pertenece a la región hidrológica RH-32, en la que los escurrimientos provienen de las partes altas comprendidas a lo largo de los límites con Yucatán, donde se distribuyen las zonas de recarga.

Estas zonas de recarga son extensiones de terreno plano circundado por lomeríos como cuencas receptoras debido a que las rocas calcáreas permiten una rápida infiltración del agua de lluvia que fluye hacia el subsuelo, en la que el movimiento del agua va de forma subterránea de la parte Central-Este de la Península hacia la costa.

La hidrología de la península de Yucatán está determinada en gran medida por sus características geológicas y morfológicas. El caso del relieve y la alta permeabilidad de las rocas calcáreas no hay corrientes de agua superficial. El agua de lluvia se filtra alimentando el manto freático, el agua subterránea conforma un sistema de cavernas, que se conectan en grandes extensiones. Por la disolución de las cavernas se colapsa el techo y el agua queda expuesta la superficie conformando lo que se conoce como cenotes o dolinas.

En Puerto Morelos, en el lado oeste de la carretera existe una serie de cenotes, cuya lente de agua está en promedio 15 m bajo el nivel del suelo, en el lado Este de la carretera como ya se mencionó descendiendo de las bermas, se encuentran zonas de bajo relieve donde se acumula el agua de lluvia, y existen zonas donde brota agua subterránea, conformando la zona de humedal que va desde el sur de la Laguna Nichupté hasta el sur de Punta Brava.

El predio se ubica en la zona de material no consolidado con posibilidades bajas; Material no consolidado con posibilidades bajas. - Se encuentra distribuida en franjas cercanas a la línea de costa, corresponde a zonas de inundación, palustres y litorales, está compuesta por arcillas, limos y arena con gran contenido de materia orgánica y lodo calcáreo. Su espesor es reducido por lo que no conforma acuíferos, aunque se encuentran sobre rocas calcáreas que forman parte del acuífero libre.

Se observa en la imagen de la dirección del flujo, que al sureste del predio en la zona marina existen brotes del acuífero confinado. Imagen de la presentación de (Rebolledo y Hernández, 2011). El agua pluvial en el predio se infiltra hacia el manto freático o acuífero

libre, por lo que no influye en la calidad del acuífero confinado. El agua en el manto freático es salobre, por la intrusión marina, natural.

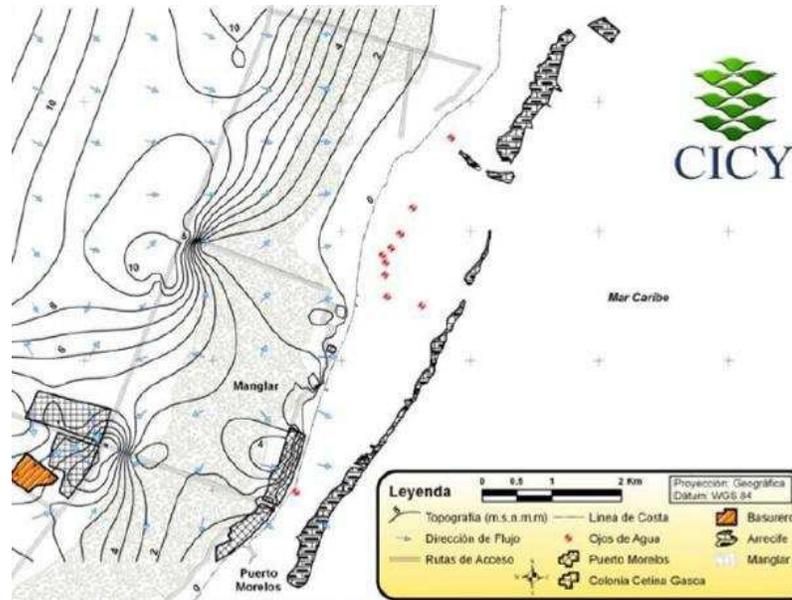


Figura 18. Dirección del acuífero

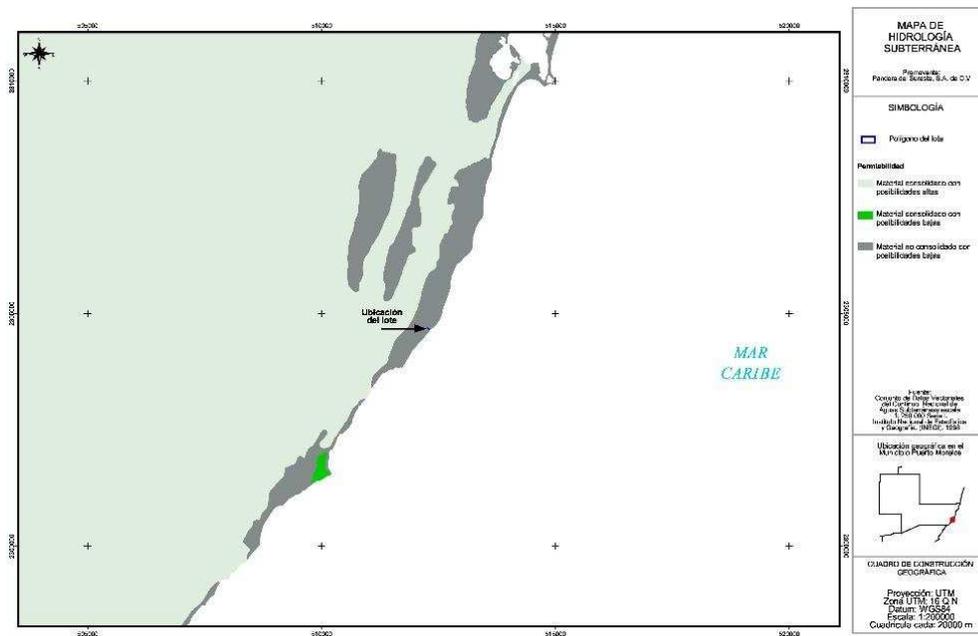


Figura 19. Mapa de Hidrología Subterránea

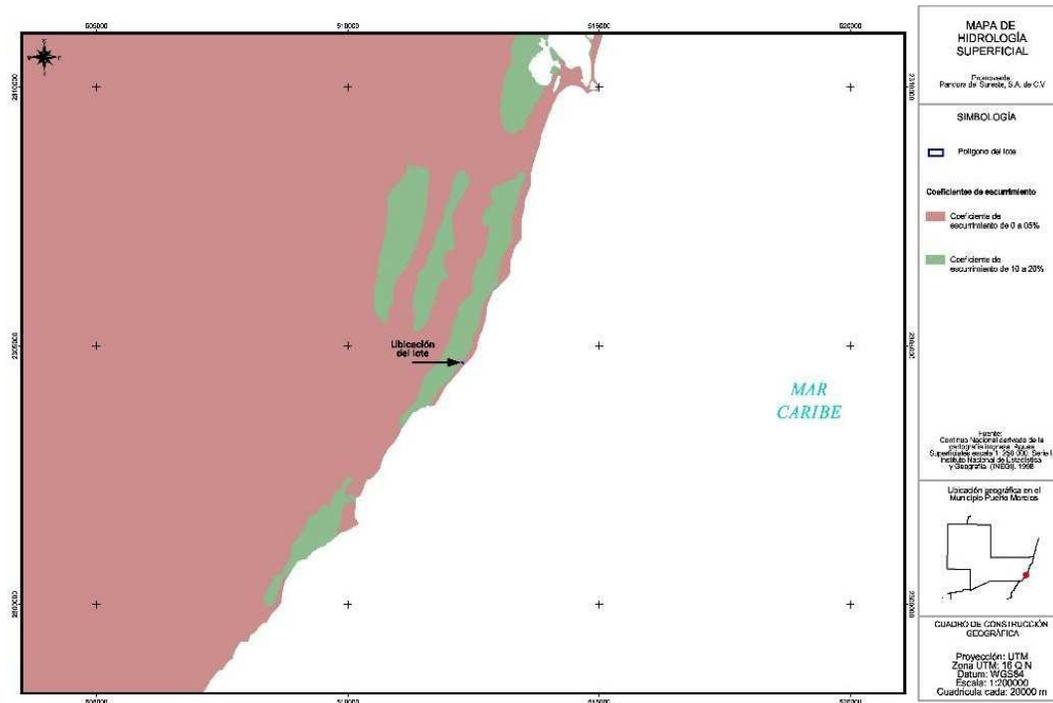


Figura 19. Mapa de Hidrología Superficial

IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

A) VEGETACIÓN DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL

El rasgo fisiográfico más característico del polígono del fondo legal de Puerto Morelos es el humedal que separa a la zona de selva de la zona de playa. Este humedal es parte de una microcuenca, inundada en gran parte de manera permanente con agua dulce o salobre, formada por una laguna arrecifal fósil identificada como Sistema de Humedales del Corredor Aeropuerto-Puerto Morelos. Los aportes de agua del sistema de humedales llegan por tres fuentes distintas.

La primera fuente es una corriente de flujo subterráneo que llega directamente desde la subcuenca Central Vallarta, a unos 35 kilómetros al oeste de la costa, a través de conductos de disolución y cavernas subterráneas hacia las zonas de descarga que desembocan en paleobermas y en surgencias en el humedal y en manantiales submarinos. En la zona de descarga se producen variaciones fisicoquímicas importantes, ya que el caudal de agua dulce es abundante y varios grados más fríos que el agua circundante en la laguna del humedal. La descarga de agua dulce subterránea en el humedal de Puerto Morelos se concentra en la parte norte y media del sistema del humedal.

El segundo aporte de agua dulce son las precipitaciones. El humedal funciona como un colector del agua de lluvia, que se reparte de manera más o menos homogénea en su superficie, y cuyas inundaciones dan lugar a una corriente de circulación superficial hacia el sur y hacia la costa.

Por último, la tercera fuente la constituye el aporte de agua marina que llega al humedal a través de la barrera arenosa que lo separa del Mar Caribe. La influencia de las mareas, el funcionamiento y el comportamiento hidráulico de los sistemas marino y continental, hace que, al aumentar la marea, aumente la infiltración de agua salada a través de la barrera arenosa hacia el cuerpo del humedal, aumentando así la salinidad del agua, y viceversa. El intercambio de agua dulce y salada del humedal viene condicionado por el grado de compactación de la barrera arenosa. Ocasionalmente, la intensidad de las precipitaciones puede originar escurrimientos superficiales denominados “bocas de tormenta”. Esta situación, ayudaría a explicar la presencia de especies halófitas dentro de los límites del humedal, especialmente en las áreas circundantes a los puntos de infiltración del agua salada.

En el área del humedal se pueden distinguir dos flujos principales de agua dulce por encima de la interfase salina. El primer flujo inundaría la turba y proviene de los aportes de agua

superficial y de los aportes de los “ojos de agua”, a los que se suma el agua de origen pluvial, y que juntos generan una corriente superficial de agua dulce que recorre el humedal de norte a sur. Dicha corriente se explica por el mayor aporte de agua subterránea a la mitad norte del sistema y por variaciones topográficas.

Concretamente el Corredor Aeropuerto-Puerto Morelos se localiza en una zona de transición entre el ecosistema marino-costero y los ecosistemas de interior. En este tipo de ambientes se sucede una vegetación que se estructura desde la costa hacia el interior según el esquema que se expone a continuación:

Fuente: Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos. Instituto Nacional de Ecología.

Identificación de las principales asociaciones vegetales en el área

Debido a la existencia de una variabilidad topográfica, edáfica, pero sobre todo hidrológica, el Sistema de Humedales del Corredor Aeropuerto – Puerto Morelos está formado por un mosaico de asociaciones vegetales; sin embargo y con excepción de las áreas de selva y ecotonos que bordean al humedal, se puede apreciar una baja fitodiversidad en las restantes comunidades, derivada de la alta dominancia de alguna especie en cada unidad de hábitat.

La distribución general de las coberturas vegetales se muestra en la cartografía que acompaña al presente capítulo. A continuación, se describen las principales asociaciones vegetales identificadas en el área de estudio siguiendo el esquema general desde la costa hacia el interior. A saber:

- Halófitas pioneras de duna costera
- Matorral costero

- Vegetación Hidrófila
 - Manglar chapararro
 - Manglar enano
 - Manglar mixto
 - Manglar de transición- ecotono del manglar
 - Tasistal
 - Pastizales hidrófilos (saibales, tulares y zacatales)
 - Petenes
- Selva baja espinosa
- Selva baja subcaducifolia
- Selva mediana subperennifolia

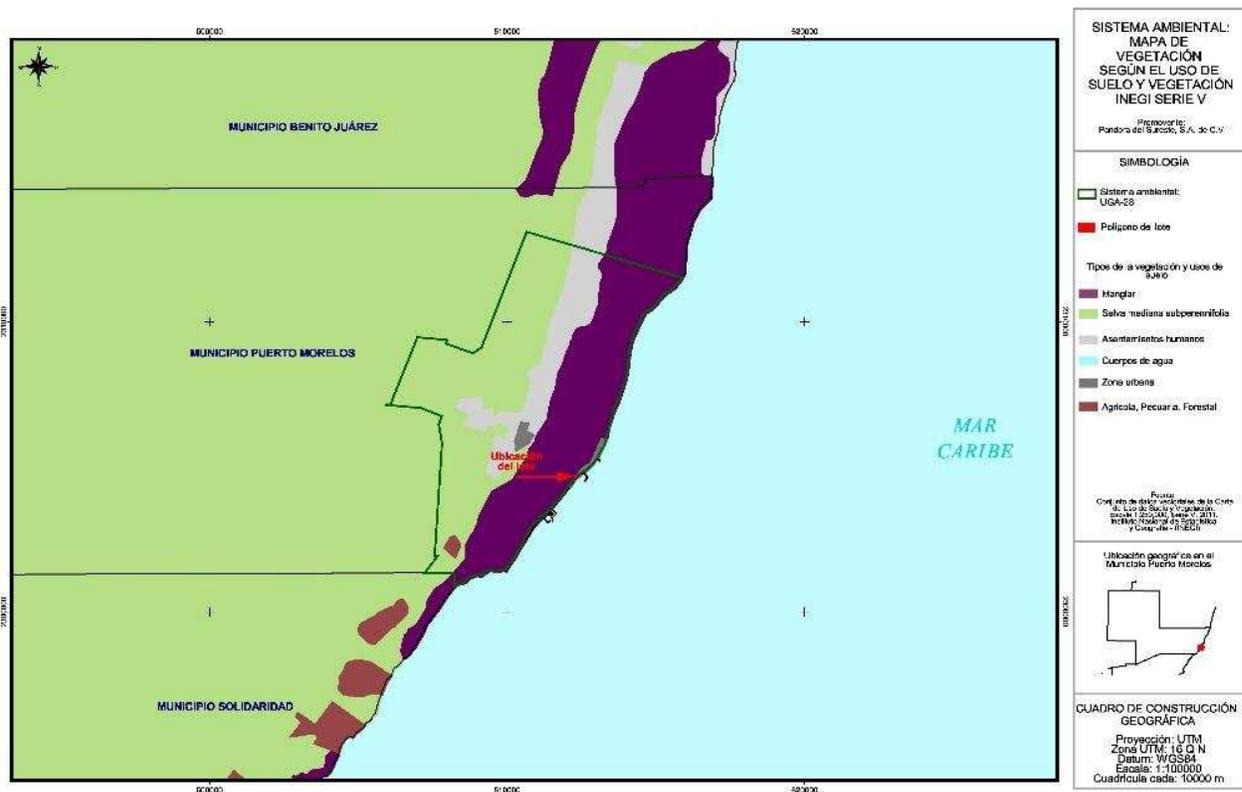


Figura 20. Mapa de Vegetación del Sistema Ambiental Según INEGI

La vegetación del sistema ambiental, conforme a lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez se clasificó de la siguiente manera:

CLAVE	CONDICIONES DE LA VEGETACIÓN	HECTÁREAS	%
Ma	Manglar	1,912.70	33.32
VSA	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en buen estado	1,075.26	18.73
AH	Asentamiento Humano	659.07	11.48
SBA	Selva Baja Subcaducifolia	611.90	10.66
VS2	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en recuperación	566.06	9.86
VSa	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia	444.28	7.74
CA	Cuerpo de Agua	169.38	2.95
TU	Tular	164.21	2.86
SV	Sin Vegetación Aparente	99.98	1.74
MT	Matorral Costero	30.50	0.53
PZC	Pastizal cultivado	5.78	0.10
GR	Mangle chaparro y gramínoideas	1.51	0.03
ZU	Zona Urbana	0.21	0.00
	TOTAL	5,740.85	100.00

B) VEGETACIÓN EN EL ÁREA DEL PROYECTO

Si bien de acuerdo con la carta de vegetación del INEGI Serie IV la vegetación en el predio corresponde a Zona Urbana, concordando con lo observado en campo, en virtud de que el predio carece de vegetación nativa. Al interior del predio únicamente se observaron ejemplares de *Cocos nucifera* lo que muestra señales de perturbaciones ocurridas por fuertes vientos, derivados principalmente por la incidencia de huracanes en la zona.

En la zona de playa colindante con el área marina tampoco se presenta vegetación, esto debido a que no presenta suelo que pueda soportar la presencia de plantas, además de verse expuesta a los embates del viento y oleaje de tormenta.

Con lo anterior se puede concluir que la poca flora al interior del predio es de tipo inducida, dado que no presenta los atributos de la flora nativa que alguna vez se desarrolló en el

lugar.

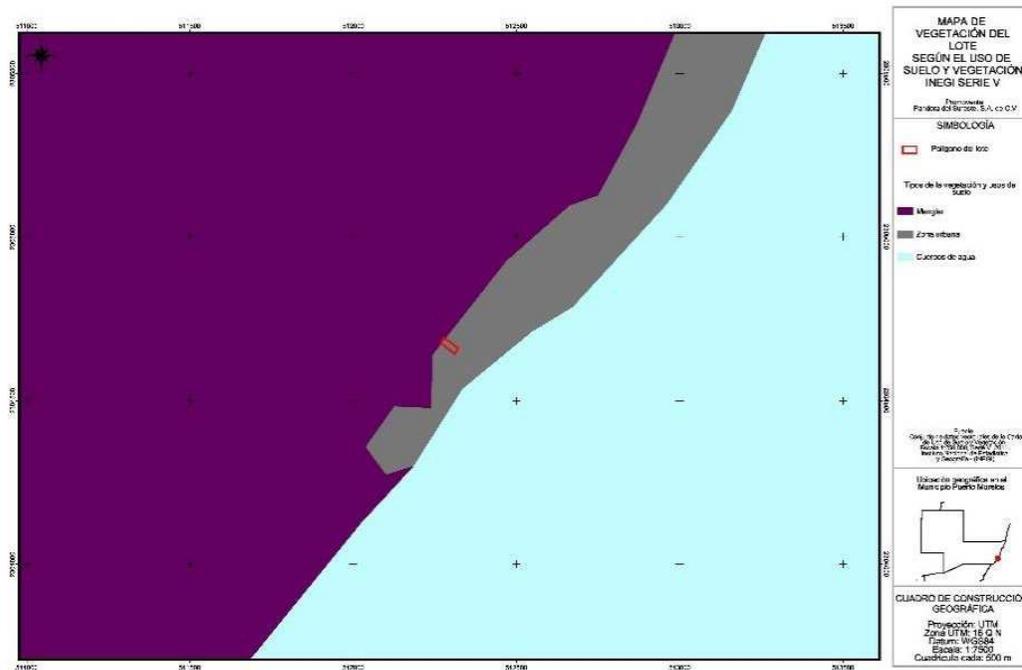


Figura 19. Mapa de Vegetación del predio, según INEGI

En este caso la vegetación original fue impactada por tres eventos ciclónicos en el año 2005, que afectaron el área de Puerto Morelos; el primero fue el paso del huracán “Emily”, que ingreso al área el 17 de junio, el cual desecó de manera moderada los arboles presentes en Puerto Morelos, y su marejada afecto las zonas cercanas al litoral costero, meses después el 2 de octubre pego en la zona “Stan”, como tormenta tropical, el cual impacto los brotes y retoños que tenía la vegetación que se recuperaba de “Emily”, desecándolos de nueva cuenta, días después, el 21 de octubre, ingreso en la zona el huracán “Wilma” con vientos superiores a 120 km/h., los cuales duraron más de 51 horas en el sitio (Figura 20) Esto ocasionó en Puerto Morelos una afectación total y generalizada de la vegetación que se recuperaba de los impactos anteriores.

Velocidad de desplazamiento del huracán "Wilma"

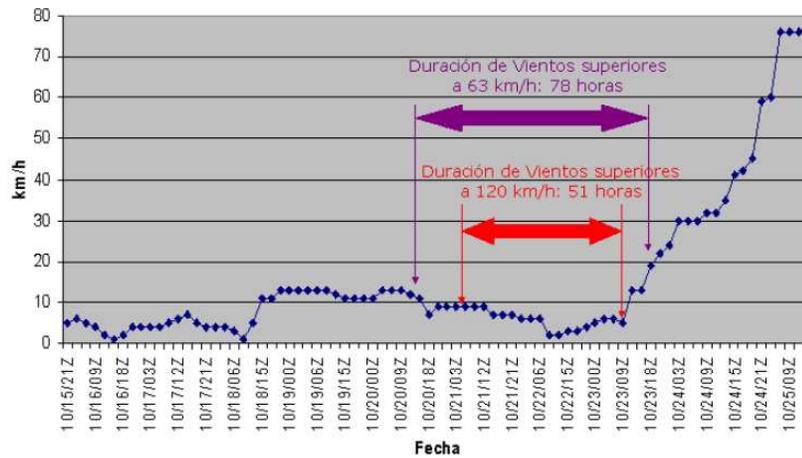


Figura 20. Grafica de velocidad de desplazamiento del huracán Wilma se señala la duración total de los vientos de 63 y 120 km/h., sobre la península de Yucatán que como puede constatarse por la fechas (del 21 al 23 de octubre) correspondió a la Zona de Puerto Morelos (fuente: CNA 2005)

C) FAUNA DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL

En cuanto a la fauna nativa de la zona, las principales especies son las siguientes:

- Lagarija (*Anolis sagrei*)
- Lagartija (*Anolis cristatellus*)
- Lagartija (*Ameiva undulata*)
- Iguana rayada (*Ctenosaura similis*). Protegida por la NOM-ECOL-059-1994
- Ratón (*Heteromys gaumeri*)
- Ratón (*Oryzomys melanotis*)
- Mapache (*Procyon lotor*)
- Tlacuache (*Didelphis Virginiana*)
- Murciélago (*Atribeus sp*)
- Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*)

A la fecha existen registros y observaciones de 669 especies de fauna marina, tanto invertebrados como vertebrados, pertenecientes a 75 órdenes. En cuanto a la vegetación marina, se han registrado tres especies de pastos marinos, 264 especies de algas y 7 especies de dinoflagelados simbiotes. Las listas distan de estar completas y seguramente el número de especies aumentará conforme se realicen más estudios en el área.

D) FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO

Dentro del predio no se registró la presencia de fauna debido posiblemente a que carece de vegetación nativa y a lo reducido de sus dimensiones; sin embargo, de acuerdo con los muestreos realizados en las inmediaciones del predio del proyecto, se observó que se cuenta con un registro de un total de 19 especies, repartidas en 3 grupos: aves, mamíferos y reptiles. El grupo más abundante fue el de las aves.

Reptiles.- Para este grupo se registró una especie que se trata de la lagartija común (*Norops sagrei*).

Aves.- Este grupo fue el que más registros tuvo con 12 especies, pertenecientes a 12 familias. La mayoría de las especies observadas son especies características de zonas con cierto grado de perturbación como lo es el frecuente avistamiento del zanate (*Quiscalus mexicanus*). En la zona de estudio únicamente se registraron dos especies migratorias: *Dendroica petechia aestiva* (chipe amarillo) y *Parula americana* (parula nortea).

Mamíferos.- Se registró una especie, la zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) la cual fue registrada de forma indirecta en el área.

Las especies de mamíferos, reptiles y aves encontrados en las inmediaciones del predio se relacionan a continuación:

Familia	Especie	Nombre común	NOM endemismo
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya	----
Lacertidae	<i>Norops sagrei</i>	Lagartija común	----

Lista de mamíferos y reptiles registrados

Familia	Especie	Nombre común
Cardinalidae	<i>Passerina cyanea</i>	Colorin azul
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortola rojiza
Iceridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano
Laridae	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota reidora
Parulidae	<i>Dendroica petechia aestiva</i>	Chipe amarillo
Parulidae	<i>Parula americana</i>	Parula norteña
Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano café
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax auritus</i>	Corcoman olivaceo
Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero chejé
Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canela
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical

Lista de aves registrados

Especies en la Norma Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

En el área de estudio NO se encontraron especies de fauna que estuvieran incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, NI de aves o reptiles. En el área se registraron dos especies migratorias las cuales pertenecen a la familia Parulidae, se les observó alimentándose en el sitio. Así mismo se registró una especie endémica, el bolsero yucateco, la cual se le observó alimentándose en el área. En general el hábitat se observa afectado y las especies de fauna presentes en el sitio corresponden a especies que se adaptan a la perturbación antrópica, en general estas especies se encontraron asociadas a la vegetación remanente en las áreas aledañas al lote, en este último el registro de fauna fue muy escaso, debido a que la vegetación que actualmente tiene es de tipo rastrero, NO sustenta ni da refugio a las especies de fauna.

IV.2.3 PAISAJE

El paisaje en la Riviera maya es sin duda uno de los mayores atractivos en la zona tanto para los turistas como para los residentes, ya que está enmarcado por la belleza del mar Caribe, y por el verde de la vegetación. La unidad paisajística es la zona costera conformada por una diversidad de arquitecturas, donde se desarrollan hoteles y condominios de 3 y 4 niveles.

Se define al paisaje como un elemento que reúne una serie de particularidades del medio físico. Existen tres aspectos que lo influyen directamente: las características bióticas, abióticas y antropogénicas. Conforme a esto podemos mencionar que a partir del análisis del paisaje podemos determinar el grado de alteración en el que se encuentra.

El Municipio de Puerto Morelos está en proceso de desarrollo, cuenta cada vez con más complejos turísticos destacando la colindancia de estos con el área de estudio, además de construcciones habitacionales de diversos tamaños. Cabe mencionar que las localidades más cercanas como Cancún y Playa del Carmen también albergan desarrollos turísticos de diferentes capacidades.

Con base a ello, y en conjunto con la información reportada y a los constantes recorridos de campo realizados, podemos determinar que el paisaje del área se encuentra en proceso de deterioro, ya que las actividades antropogénicas y obras de construcción en los predios aledaños están propiciando la perturbación del lugar; esto indudablemente se ve reflejado en las condiciones que presenta la vegetación y la escasa población faunística; aunado a esto podemos incluir las diversas alteraciones que ha sufrido la vegetación y en general el paisaje por la presencia de los huracanes que han tenido presencia en este lugar.

Sin embargo, todavía se puede apreciar una belleza escénica dentro del área, misma que se mantendrá y mejorará mediante la implementación de los programas, favoreciendo así

la estética paisajística del proyecto. La visibilidad dentro del área ofrece a la vista componentes bióticos y abióticos del paisaje, siendo la vista a la costa el principal componente, el cual no se verá afectado por las actividades del proyecto. En cuanto a la calidad paisajística que ofrece la vegetación del área, cabe destacar que los atributos naturales que brinda un paisaje de calidad, como lo es la comunidad vegetal de manglar, tiene un alto valor paisajístico por la estructura arbórea que ofrece al espectador. De igual manera, la claridad de la atmosfera permite apreciar un cielo transparente, con un alto valor aun siendo un componente intangible pero que se suma al aprecio del paisaje ya que no existen en el área humos o gases por maquinaria. Otro componente intangible con un valor medio son los cantos, vocalización y llamados de la avifauna local.

IV.2.4 MEDIO SOCIECONOMICO

A) DEMOGRAFÍA

El estado de Quintana Roo de acuerdo con el último censo (INEGI, 2010), cuenta con 1,325,578 habitantes, de los cuales el 49.88% se concentra en el Municipio de Benito Juárez.

Año	Población Municipal Benito Juárez	Tasa de crecimiento anual	Población Estatal	Participación Estatal (%)
1980	37,197		225,985	16.46 %
1990	176,765	17.3%	493,277	35.83%
1995	311,696	10.6%	703,536	44.30 %
2000	419,276	9.04%	874,963	48.00 %
2005	572,973	5.7%	1,135,309	50.46 %
2010	661,176		1,325,578	49.88 %

El Municipio de Puerto Morelos se divide en tres asentamientos humanos Central Vallarta, Col. Joaquín Zetina Gazca, y Puerto Morelos en el año 2000 contaba con una población de 2,224 habitantes, en el conteo 2005, se registraron 6,629 en la Col. Joaquín Zetina Gazca.

Puerto Morelos se divide en dos localidades principales Puerto Morelos “pueblo” y La

colonia Zetina Gazca y otras localidades suburbanas, de acuerdo con el consejo estatal de población se estima que en el 2007 era s 1196 habitantes en Puerto Morelos, 7,229 en Zetina Gazca y 270 en localidades suburbanas.

La tasa de crecimiento media anual de Pueblo de Puerto Morelos es de 2.9%. Puerto Morelos ha triplicado su población en la última década, los primeros pobladores llegaron a Puerto Morelos aproximadamente a finales del siglo pasado; el lugar presentaba condiciones idóneas para la construcción de un puerto de embarque que permitiera transportar los principales productos extraídos de la zona: la goma del árbol del chicle y la madera del árbol del tinte. En ese entonces la pesca era una actividad complementaria, ya que sólo se ejercía para obtener alimento. Cuando decayó la actividad forestal los habitantes de Puerto Morelos se dedicaron de lleno a la pesca, la caza y el comercio. Al pasar los años y con el desarrollo de Cancún (a finales de la década de los sesenta), se generó un crecimiento económico y poblacional.

B) FACTORES SOCIOECONOMICOS

SERVICIOS.

Abastecimiento de agua. -En Puerto Morelos el abastecimiento es por medio de un pozo, los desarrollos hoteleros cuentan con su sistema propio de abastecimiento, no existe un censo acerca de estos pozos.

Drenaje.-El número de viviendas que dispone de drenaje conectado a la red pública es sólo del 36.7 %, todas ellas ubicadas en la ciudad de Cancún. El tratamiento de aguas residuales se lleva a cabo mediante 7 plantas de tratamiento, todas ellas ubicadas en Cancún (tres en la zona hotelera).

De acuerdo con CAPA el volumen mensual promedio de extracción de agua es de 4'502,293 m³ equivalentes a 1,714 lt/seg, mientras que el volumen mensual promedio de aguas residuales tratadas es de 1'930,771 m³ equivalentes 735 lt/seg.

Rellenos sanitarios.-La superficie de los tiraderos de basura a cielo abierto y del relleno sanitario en el municipio Benito Juárez es de 4 y 41 ha respectivamente, con un volumen de recolección de basura anual de 221 mil toneladas. El relleno sanitario del municipio se localiza fuera de los límites municipales, en el territorio del municipio Isla Mujeres y da servicio a la ciudad de Cancún y al ejido Alfredo V. Bonfil; cuenta con 5 celdas, todas ellas completas. El rezago en materia de manejo de residuos sólidos es grave en el municipio, tanto en los ejidos Puerto Morelos y Leona Vicario donde la disposición es a cielo abierto, como en las localidades en las que no hay recolección y por lo tanto la basura se acumula en lotes baldíos sin control alguno. Aún en Cancún la colecta de basura tiene una cobertura menor al 90 % de la ciudad y existen zonas donde la basura se acumula propiciado impactos ambientales. En Puerto Morelos se reporta un camión recolector, y una hectárea como tiradero a cielo abierto. En el municipio se producen entre 750 y 800 mil toneladas de basura al día. Los aceites quemados que se producen de los talleres automotores se recolectan por empresas privadas que les da un adecuado destino final. No se conocen los volúmenes de colecta ni el porcentaje de cobertura.

Electricidad.-La electricidad es abastecida desde las instalaciones generadoras que se encuentran en Yucatán. En la zona urbana, se cuenta con el servicio al 100%.

Vivienda.-De acuerdo con el Censo de Población y vivienda del 2010, INEGI, reporta para el Municipio Benito Juárez 188,522 viviendas particulares habitadas por 661,176 ocupantes, lo que arroja un promedio de ocupación de 3.5. Del total de vivienda, 173,478 tienen piso diferente a la tierra, 159,324 disponen de agua entubada, 176,455 disponen de drenaje, 176,623 disponen de energía eléctrica. Se observa que la proporción de viviendas con drenaje y agua entubada y electricidad aumento, esto se debe a que parte del crecimiento

en viviendas ha sido en forma de fraccionamientos, donde se venden las casas con todos los servicios.

De acuerdo al INVIQROO, en Quintana Roo existe un déficit de vivienda de 35,000 unidades que recae principalmente en las ciudades de Cancún y Playa del Carmen, en las que los problemas de tenencia de la tierra y su elevado costo han fomentado el rezago en materia de vivienda, lo que ha causado que una parte de la población recurra a ocupar zonas ejidales estableciendo asentamientos humanos irregulares, carentes de servicios urbanos y con irregularidades en el régimen de propiedad. Lo anterior ha generado un deterioro en la calidad de la vida de los habitantes, así como un grave deterioro ambiental en los denominados cinturones de miseria. En Puerto Morelos (2005) se registraron 317 viviendas, con 1,084 ocupantes, con un promedio de ocupantes de 3.95 habitantes, se reporta que 160 disponen de drenaje, 158 con energía eléctrica, 157 viviendas reciben agua entubada, solo 155 cuentan con los tres servicios.

Economía.-Quintana Roo ocupa el quinto lugar en la aportación al PIB nacional, aunque sólo representa el 1%, con una tasa general de empleo de 98.6%. La población económicamente activa es de 461,749, población ocupada 455,362, población desocupada 6,376. A nivel municipal la población económicamente activa (habitantes mayores de 12 años) representa el 61.7 %, de acuerdo al Anuario Estadístico 2006 del INEGI. En tanto que la Población ocupada se elevó al 98.9 %. De la población ocupada, el 73 % lo hace en los sectores de Comercio (20%) y Servicios (53%), lo cual corrobora el hecho de que el municipio Benito Juárez es eminentemente turístico. De acuerdo con los datos del INEGI, el turismo representa el 54 % del PIB del Estado; además, representa el 60 % de la población económicamente activa, y el 52 % del personal ocupado.

En cuanto al ingreso per cápita, en general la zona de Cancún es una de las de más alto índice en el país. El ingreso en la zona representa más del doble del índice nacional, y alcanza casi un 40 % más que el ingreso a nivel estatal, La población de Puerto Morelos, se

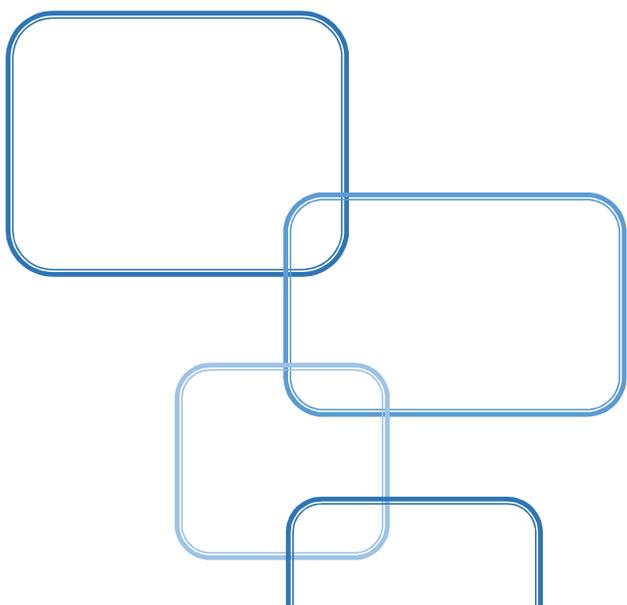
encuentra muy asociada a las condiciones de Cancún como centro Turístico, y a Playa del Carmen, ya que son los dos centros de generación de empleos.

Turismo.-Para el año de 2009 existían aproximadamente 3,000 cuartos de hotel en Puerto Morelos, el crecimiento hotelero en los últimos 10 años, ha sido de más del 200%.

IV.2.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

El diagnóstico ambiental integra los elementos descritos anteriormente sobre las condiciones del sistema ambiental, considerando y reconociendo las relaciones entre los diferentes componentes del sistema, resaltando las formas en que se han llevado a cabo estas interacciones y valorando el estado en el que se encuentran. En el diagnostico se reconocen los componentes críticos en el sistema, evaluando su estado de conservación, fragilidad, y su capacidad de regeneración ya sea por medios naturales o humanos.

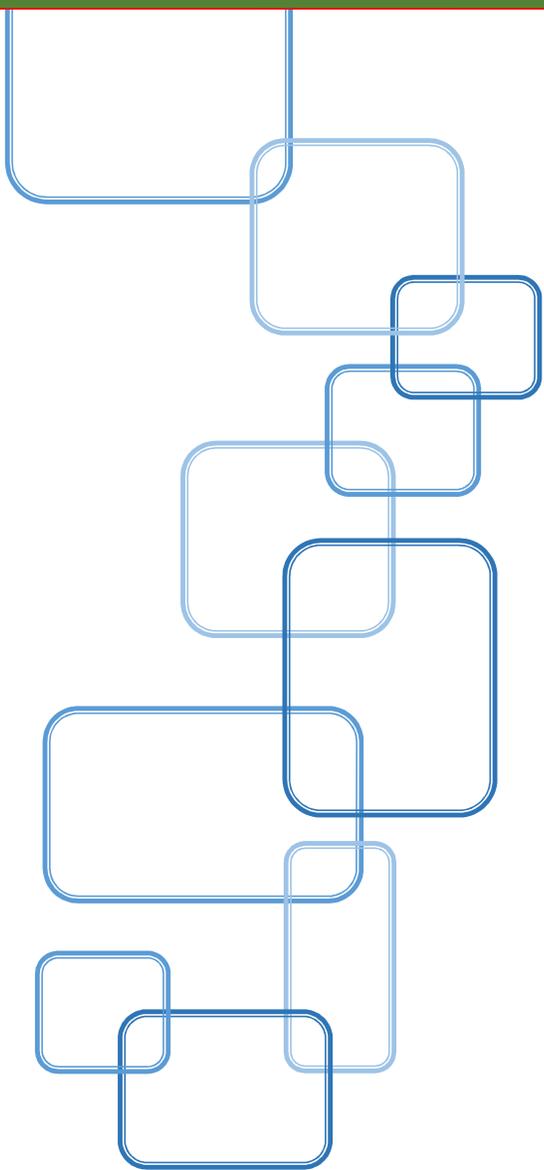
Con la descripción del sistema ambiental que se ha ofrecido en este capítulo, puede concluirse que el sistema ambiental se encuentra modificado al formar parte de una zona que ha sido impactada por fenómenos naturales y antropogénicos, desde actividades años anteriores, así como de las actividades turísticas actuales que llevan a cabo, incluso la devastación de la vegetación por el paso de los huracanes, sin embargo aún mantiene algunos de sus atributos ambientales relativamente poco perturbados, como lo son las amplias superficies de vegetación forestal (Selva mediana subperennifolia y vegetación de manglar) en la zona Oeste del Sistema ambiental. El predio del proyecto, mantiene pocos o ninguno de sus atributos originales, se cuenta únicamente con especies aisladas de *Cocos nucifera*.



CAPÍTULO 5

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y
EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS
AMBIENTALES

“CASA HABITACIÓN DEL MAR”



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, NO INCLUYE RIESGO

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

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO

El impacto ambiental se define como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (Artículo 3o, Fracción XIX, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente); en este sentido, cualquier cambio que el proyecto ocasione sobre el ambiente, será considerado como un impacto ambiental.

Por otro lado, la evaluación del impacto ambiental es un proceso de análisis que sirve para prever los futuros cambios en el ambiente, sean de tipo antropogénico o generados por el mismo ambiente; asimismo, permite elegir aquella alternativa de proyecto cuyo desarrollo maximice los beneficios hacia el ambiente y disminuya los impactos no deseados; por lo tanto, el término impacto no implica en sí mismo negatividad, ya que estos también pueden ser positivos.

Para la evaluación del impacto ambiental se ha seleccionado el método de Matriz de Cribado o Matriz de Causa- Efecto. Se trata de una metodología que permite identificar los impactos ambientales a través de la interacción de cada una de las actividades del proyecto con los distintos factores del medio ambiente.

Consiste en una matriz de doble entrada, en cuyas filas se desglosan los elementos del medio que pudieran ser afectados (físico abiótico, físico biótico y socioeconómico), y estos a su vez se dividen por factores ambientales (aire, agua, suelo, geomorfología, paisaje, flora, fauna, demografía, sector primario y sector secundario); en tanto que las columnas contienen las actividades del proyecto causales del impacto, agrupadas por etapa de desarrollo (preparación del sitio, construcción y operación).

Este método fue seleccionado debido a que está confeccionado con el fin de poder

adaptarse a todo tipo de proyectos por su carácter generalista y dado que permite la integración de conocimientos sectoriales, pudiendo actuar como hilo conductor para el trabajo de un equipo interdisciplinario; esto lo hace especialmente útil y práctico como herramienta para estudios de impacto ambiental; aunado a que el modelo es bastante completo y permite, partiendo de un diagrama arborescente del sistema ambiental, hacer una evaluación tanto cualitativa como cuantitativa del impacto ambiental, logrando esto último mediante el empleo de funciones de transformación. Además, posibilita comparar los impactos del proyecto en los escenarios del medio, sin implementar medidas protectoras y con la aplicación de ellas.

Entre las ventajas del método seleccionado se pueden citar las siguientes: 1) permite la obtención de un índice global de impactos; 2) se adapta a diferentes tipos de proyectos; 3) pondera los efectos mediante la asignación de pesos; y 4) realiza una evaluación cualitativa y cuantitativa del impacto

De manera previa a la construcción de la Matriz de Causa-Efecto, se realizó una selección de indicadores de impacto, los cuales servirán para obtener una aproximación cercana a la realidad respecto de las interacciones que se establecerán en la matriz.

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador, establece que éste es “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio”; es por ello que se considera a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del desarrollo del proyecto.

Para fines prácticos y metodológicos, los indicadores de impacto fueron seleccionados con base en las siguientes características:

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto del impacto global de la obra.

- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

V.1.2 LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO

En la siguiente tabla se presenta la lista de los indicadores de impacto seleccionados para el proyecto “Casa Habitación del Mar”, de acuerdo con sus características de representatividad, relevancia y por ser excluyentes, cuantificables y de fácil identificación.

Elemento del Ambiente que será impactado	Indicadores de Impacto
Aire	Ruido generado
	Cantidad de partículas suspendidas
Suelo	Volumen de residuos sólidos y líquidos generados
Hidrología	Cantidad de agua requerida para las actividades
	Generación de aguas residuales
Flora	Superficie de vegetación terrestre afectada
	Acciones de ajardinamiento
Fauna	Extensión de hábitat para la fauna afectado
Paisaje	Presencia de trabajadores en el sitio
	Visibilidad de las obras
Medio Socioeconómico	Número de empleos generados
	Cantidad de materiales requeridos
	Tiempo de duración de la obra

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

A) VALORACIÓN CUALITATIVA DEL IMPACTO AMBIENTAL

Una vez definidos los indicadores de impacto, a continuación, se presenta la Matriz de Cribado o Matriz de Causa- Efecto propuesta para la evaluación de los impactos ambientales. En dicha matriz se establecerán las interacciones acción-factor ambiental, en donde las acciones se incluirán en las columnas, en tanto que los factores ambientales se desglosarán por filas; en este sentido, cuando una acción afecte uno o varios factores ambientales, se marcará la celda común a ambas. Cabe mencionar que, en esta etapa de la evaluación de los impactos, la valoración de los mismos es de tipo cualitativa, y servirá de base para establecer la valoración a nivel cuantitativo.

MATRIZ DE CRIBADO MATRIZ DE CAUSA-EFECTO En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas con las etapas de construcción y operación del proyecto; y en las filas se incluyeron todos y cada uno de los componentes del ambiente que se verán afectados por dichas actividades. La celda que indicaba una posible interacción entre ambos componentes de la matriz, fue marcada con un color específico.		Actividades								
		Desyerbe	Excavaciones y cimentación	Muros, pisos y losas	Instalación eléctrica, hidráulica y sanitario	Pintura y acabados	Instalación de mobiliario y acondicionamiento	Limpieza de la obra	Limpieza de casas habitación	Mantenimiento de las obras
Elemento del medio	Factor del medio									
Abióticos	Aire	x	x							
	Suelo	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Hidrología							x	x	x
Bióticos	Flora	x								
	Fauna	x	x	x						x
Perceptual	Paisaje	x	x	x	x	x	x			x
Socioeconómico	Sector laboral	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Sector económico	x	x	x	x	x	x	x	x	x

B) VALORACIÓN CUANTITATIVA DEL IMPACTO AMBIENTAL

Una vez definidas las interacciones entre los componentes del medio y las actividades del proyecto, se procede a valorarlos cuantitativamente a través de criterios de valoración (descritos más adelante). A cada criterio se le asignará un valor numérico y consecuentemente se realizará la sumatoria de los valores asignados aplicando el algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea, el cual se indica como sigue: Valor de importancia (VIM) = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc). El resultado obtenido en la aplicación del algoritmo permitirá determinar más adelante el valor de importancia de cada impacto identificado. Como paso final, el resultado será ponderado con una escala de referencia (definida más adelante), a fin de establecer aquellos impactos relevantes o significativos que generará el proyecto.

C) CRITERIOS

En el siguiente cuadro se presentan los criterios de valoración con sus correspondientes atributos, que permitirán valorar cuantitativamente cada impacto ambiental identificado:

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
NO.	CRITERIO	ATRIBUTOS
1	Carácter	Positivo/Negativo
2	Intensidad	Alta/Media/Baja
3	Causa-efecto	Directo/Indirecto
4	Extensión	Puntual/Extenso/Parcial
5	Momento	Corto Plazo/Mediano Plazo/Largo Plazo
6	Persistencia	Fugaz/Temporal/Permanente
7	Periodicidad	Irregular/Periódico/Continuo
8	Reversibilidad	Reversible/Irreversible
9	Recuperabilidad	Preventivo/Mitigable/Recuperable/Irrecuperable

Como puede verse en el cuadro anterior, para la evaluación cuantitativa del impacto, se utilizarán 9 criterios y 25 atributos, los cuales se describen como sigue:

Carácter (+ ó -).

Cuando hablamos del carácter del impacto, simplemente aludimos a si es beneficioso o dañino, lo cual suele indicarse con un signo positivo (+) o negativo (-), respectivamente. Con el impacto positivo las condiciones del medio (abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico) se benefician y mejoran, mientras que con el negativo se dañan o deterioran.

Intensidad (In).

Si por definición la intensidad es el grado de fuerza, cuando hablamos de la intensidad del impacto nos referimos a su nivel de destrucción si se trata de un impacto negativo, o de beneficio, si es positivo. Con un propósito práctico el grado de destrucción o beneficio se define como alto, medio o bajo, para identificar diferentes niveles de daño o mejora en las condiciones del medio (abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico).

En un sentido negativo, cuando la intensidad es alta se produce una destrucción casi total del factor ambiental afectado, y si es baja hay una modificación mínima del factor afectado. En un sentido positivo, la intensidad alta refleja un beneficio máximo, mientras que si es baja solo indicaría una cierta mejora. En ambos casos, la intensidad media representa una situación intermedia al ser comparada con los dos niveles anteriores.

En relación a este criterio, para el presente estudio se considerará lo siguiente:

Intensidad alta: cuando el impacto ocasione una destrucción total o produzca un beneficio máximo sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la construcción del proyecto.

Intensidad media: cuando el impacto ocasione sobre el recurso una destrucción o un

beneficio mayor al 50 % con respecto al estado cero que presente antes de la construcción del proyecto, pero no su destrucción total o un beneficio máximo.

Intensidad baja: cuando el impacto ocasiona una destrucción o produzca un beneficio menor al 50 % sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la construcción del proyecto.

Relación-causa efecto (Ce).

Hace alusión a la inmediatez del impacto y su posición en la cadena de efectos. Si el impacto tiene un efecto inmediato sobre algún factor del medio se habla de impacto directo. Si el efecto tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor entonces se dice que es indirecto. Los impactos directos son también llamados primarios, son los más obvios pues ocurren casi al mismo tiempo que la acción que los causa, mientras que los indirectos son llamados secundarios, terciarios, etc.

Extensión (Ex).

La extensión permite considerar algo tan importante como las características espaciales del impacto, es decir, hasta dónde llega su efecto. Bajo este criterio los impactos se dividen en puntual, cuando afecta un espacio muy localizado; extenso si afecta un espacio muy amplio, o parcial si afecta un espacio intermedio, al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores. Para este criterio es necesario establecer una escala espacial relativa referida al factor que se analiza, que a su vez ayudará a precisar las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

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

Puntual: cuando el impacto sólo afecte la superficie donde se esté realizando la obra o actividad de que se trate.

Parcial: cuando el impacto afecte una superficie mayor al sitio donde se esté realizando la obra o actividad de que se trate, pero dentro de los límites del sistema ambiental definido.

Extenso: cuando el efecto del impacto se produzca más allá de los límites del sistema ambiental definido.

Momento (Mo).

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

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

Corto plazo: si el impacto ocurre después de un mes de que se produzca el factor que lo genera.

Mediano plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período aproximado mayor a un mes, pero menor a tres meses de haberse producido el factor que lo genera.

Largo plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a tres meses de haberse producido el factor que lo genera.

Persistencia (Pe).

Se refiere al tiempo que permanece actuando el impacto, es decir, la duración que teóricamente tendrá la alteración del factor que se está valorando. Así, se considera permanente aquel impacto que provoca una alteración indefinida en el tiempo; temporal

aquel que causa una alteración transitoria y fugaz aquel que causa una alteración breve. Para este tipo de criterio es necesario establecer una escala temporal relativa referida al factor que se analiza y para ello se tomará como base el cronograma del proyecto, el cual permitirá establecer un tiempo concreto de duración ajustado a la realidad del proyecto.

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

Fugaz: si el impacto deja de manifestarse en un período que abarca de un día a una semana después de haber desaparecido el factor que lo genera.

Temporal: si el impacto se manifiesta en un período de tiempo mayor a una semana pero sólo durante la etapa del proyecto en la que se generó.

Permanente: si el impacto se manifiesta durante toda la vida útil del proyecto.

Periodicidad (Pr).

Alude a la regularidad o grado de permanencia del impacto en un período de tiempo. Se define como irregular al que se manifiesta de forma discontinua e impredecible en el tiempo, periódico si se expresa de forma regular pero intermitente en el tiempo y continuo si el cambio se manifiesta constante o permanentemente en el tiempo. Este último, en su aplicación tiende a confundirse con el impacto permanente, sin embargo, el impacto permanente concierne a su comportamiento en el tiempo y el continuo al tiempo de actuación.

Reversibilidad (Rv).

En ocasiones, el medio alterado por alguna acción puede retornar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa; hablamos entonces de impacto reversible. Cuando al desaparecer dicha acción, no es posible el retorno al estado original de manera natural,

decimos entonces que el impacto es irreversible. Este criterio no se considera para evaluar los impactos al medio socioeconómico, puesto que los elementos que lo integran no son de tipo natural.

Recuperabilidad (Rc).

No siempre es posible que el medio alterado por alguna acción pueda regresar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa. En tales casos debemos tomar medidas para que esto ocurra.

Definimos entonces el impacto recuperable cuando desaparece la acción que lo causa por la aplicación de alguna medida específica; preventivo cuando se aplican medidas que impiden la manifestación del impacto, o mitigable como aquel donde la aplicación de medidas correctoras sólo reducen el efecto de la acción impactante, sin llegar a la situación inicial. En los últimos dos casos (preventivo y mitigable) aplican las llamadas medidas preventivas o de mitigación, a las cuales nos referiremos en el próximo capítulo.

Por otra parte, el impacto es irrecuperable cuando al desaparecer la acción que lo causa no es posible el retorno a la situación inicial, ni siquiera a través de medidas de protección ambiental, por lo que además de medidas mitigadoras para reducirlo, debemos aplicar las llamadas medidas compensatorias para remediarlo.

La categoría de recuperabilidad no aplica a los impactos positivos, pues su definición abarca el concepto de medidas mitigadoras o compensatorias que solo se aplican a los impactos negativos. Para los impactos positivos se manejan las llamadas medidas optimizadoras encaminadas a perfeccionar, ampliar y expandir el beneficio del impacto positivo; sin embargo, para el presente estudio estas medidas no fueron consideradas ya que no afectan ni deterioran el medio.

D) ASIGNACIÓN DE RANGOS PARA LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

De manera previa a la valoración cuantitativa de los impactos ambientales a través del algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), a continuación se procede a la asignación de rangos para los criterios de valoración por cada uno de sus atributos, según corresponda, a fin de poder obtener un valor de ponderación para los impactos asociados a las distintas etapas del proyecto (ver tabla siguiente).

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
CRITERIO	RANGO	VALOR
Carácter	Positivo	+
	Negativo	-
Intensidad (In)	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
Causa-efecto (Ce)	Indirecto	1
	Directo	2
Extensión (Ex)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	3
Momento (Mo)	Corto plazo	1
	Mediano plazo	2
	Largo plazo	3
Persistencia (Pe)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	3
Periodicidad (Pr)	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	3
Reversibilidad (Rv)	Reversible	1
	Irreversible	2
Recuperabilidad (Rc)	Preventivo	0
	Mitigable	1
	Recuperable	2
	Irrecuperable	3

E) CÁLCULO DEL VALOR DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación se presentan los cálculos realizados para la valoración de los impactos ambientales identificados por cada etapa del proyecto, utilizando el algoritmo

seleccionado (modificado de Gómez Orea, 1988), el cual se describe como sigue:

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

Donde:

VIM = Valor de importancia del impacto

(+/-) = positivo o negativo

In =Intensidad

Ex =Extensión

Ce =Causa-efecto

Mo =Momento

Pe =Persistencia

Pr =Periodicidad

Rv =Reversibilidad

Rc =Recuperabilidad

A continuación, se presenta la valoración cuantitativa de los impactos ambientales identificados, tomando como base las interacciones establecidas en la matriz de causa-efecto, presentada anteriormente.

V.1.4 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

A) ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

El proyecto no requerirá realizar la remoción de vegetación nativa, toda vez que el predio únicamente presenta ejemplares aislados de *Cocos nucifera*, y se ubica dentro de una zona totalmente urbanizada dentro del centro de población de la ciudad de Puerto Morelos, por lo que no se prevé la afectación al hábitat toda vez que el mismo ya se encuentra previamente fragmentado. Considerando lo anterior se tiene que los impactos ambientales identificados durante esta etapa, son los siguiente:

1) Impacto ambiental identificado: Generación de empleos

Elementos del medio impactados: Sector laboral, Sector económico.

Descripción del impacto: Durante la etapa de preparación del sitio se realizará la contratación de mano de obra local para la posterior construcción de las obras del proyecto, con lo cual se impacta en el sector laboral a través de la generación de empleos. Así mismo se adquirirán materiales de construcción a proveedores locales, con lo cual se impacta en el sector económico, en ambos casos de manera positiva.

Evaluación del impacto:

Criterio	Rango	Observaciones	Valor
Carácter	Positivo	Produce beneficios para la sociedad	+
Intensidad	Baja	El número de empleos generados en esta etapa se espera sea de 5 lo que implica un impacto bajo	1
Causa-efecto	Directo	La contratación de personal se dará de manera directa por las actividades del proyecto	2
Extensión	Puntual	Los empleos serán generados directamente en el sitio del proyecto	1
Momento	Corto plazo	La contratación se llevará a cabo inmediatamente al inicio de las actividades	1
Persistencia	Temporal	La duración de la contratación será únicamente mientras se realicen los trabajos en el sitio	2
Periodicidad	Periódico	Los empleos se generarán regularmente durante la duración de esta etapa	2
Reversibilidad	Reversible	No aplica	1
Recuperabilidad	Mitigable	No aplica	1
Valor de importancia		VIM = +/- (3(1) + 2(2) + 1 + 1 + 2 + 2 + 1 + 1)	+15

2) Impacto ambiental identificado: Pérdida del suelo

Elementos del medio impactados: Suelo y fauna edáfica

Descripción del impacto: Éste impacto será producido durante los trabajos de preparación

del sitio, cuando se realice el movimiento de tierras, ya que ello implica la remoción del suelo dentro de la zona de aprovechamiento y consecuentemente implica afectaciones directas a la fauna edáfica.

Evaluación del impacto:

Criterio	Rango	Observaciones	Valor
Carácter	Negativo	El impacto ocasiona la pérdida del recurso	-
Intensidad	Media	La pérdida del suelo ocurrirá en el 55% de la superficie del sitio del proyecto	2
Causa-efecto	Directo	La pérdida del suelo ocurrirá durante el movimiento de tierras, por lo que se relaciona en forma directa con esta etapa del proyecto	2
Extensión	Puntual	Se limita sólo a la superficie propuesta para el desarrollo del proyecto	1
Momento	Mediano plazo	El despalme se realizará durante los 2 meses de duración que se proyectó para esta etapa	2
Persistencia	Permanente	El suelo será removido de su sitio natural en forma permanente	3
Periodicidad	Continua	El suelo será removido de su sitio natural en forma permanente, por lo que el impacto se manifestará en forma continua a lo largo de toda la vida útil del proyecto.	2
Reversibilidad	Irreversible	El suelo no podrá restablecerse por medios naturales en caso de cesar la actividad, ya que para ello se requiere aplicar medidas de restauración.	2
Recuperabilidad	Mitigable	La tierra vegetal (sustrato con materia orgánica) será rescatada y reincorporada en las áreas verdes ajardinadas. La capa de suelo sin materia orgánica que cumpla con las características deseadas será utilizada en para la nivelación del terreno en la etapa constructiva, por lo que será aprovechado in situ.	2
Valor de importancia		VIM = - (3(2) + 2(1) + 2 + 2 + 3 + 2 + 2 + 2)	-21

3) Impacto ambiental identificado: Contaminación del medio; por la generación de residuos y emisiones a la atmósfera.

Elementos del medio impactados: Clima, hidrología subterránea, suelo, flora y fauna.

Descripción del impacto: Un manejo inadecuado de los residuos sólidos y líquidos que se generen durante esta etapa del proyecto, así como la emisión de gases a la atmósfera por

el funcionamiento de la maquinaria, podría traducirse en la contaminación del suelo, del acuífero subterráneo y de la atmósfera, principalmente por la generación de aguas residuales que podrían filtrarse al subsuelo y contaminar el agua subterránea; así como la generación de residuos sólidos que pueden contaminar el hábitat de la flora y la fauna o generar la proliferación de fauna nociva.

Evaluación del impacto:

Criterio	Rango	Observaciones	Valor
Carácter	Negativo	El impacto ocasiona la contaminación de los recursos naturales no sujetos a su aprovechamiento.	-
Intensidad	Baja	La contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados.	2
Causa-efecto	indirecto	Los trabajos proyectados no serán los factores causantes de la contaminación del recurso, más bien se relaciona con un manejo inadecuado de los residuos que se generen.	1
Extensión	Extenso	Considerando que la contaminación de los recursos puede alcanzar una superficie mayor a la que será intervenida durante esta etapa del proyecto, incluso más allá de los límites del sistema ambiental, debido al flujo hidrológico subterráneo y la acción del viento.	3
Momento	Mediano plazo	Una posible contaminación de los recursos ocurrirá en un tiempo mayor a un mes.	2
Persistencia	Permanente	Un foco de contaminación originado por un manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos podría permanecer en el medio por períodos prolongados de tiempo, pero al cesar la fuente contaminante, podrían ser suprimidos del medio por elementos biológicos como las bacterias, hongos y plantas (productores primarios) o por las condiciones climáticas.	2
Periodicidad	Irregular	La contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo.	1
Reversibilidad	Irreversible	Considerando que los focos de contaminación originados por actividades antrópicas requieren de la aplicación de medidas de restauración.	2
Recuperabilidad	Preventivo	Debido a que se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto se manifieste.	0

Valor de importancia	VIM = (3(1) + 2(3) + 1 + 2 + 2 + 1 + 2 + 0)	-17
----------------------	---	-----

B) ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

4) Impacto ambiental identificado: Contaminación del medio

Elementos del medio impactados: Suelo, Hidrología.

Descripción del impacto: Durante la etapa de construcción se generarán residuos sólidos y líquidos producto de las labores de construcción de las obras del proyecto, así como derivado de la presencia de trabajadores en el sitio. Se incluyen residuos de la construcción que se generaran por las excavaciones para la cimentación y las instalaciones, hidráulicas, eléctricas y sanitarias.

Evaluación del impacto:

Criterio	Rango	Observaciones	Valor
Carácter	Negativo	Ocasiona la alteración del medio	-
Intensidad	Media	Las acciones de construcción se realizarán por un tiempo corto comparado con la vida útil de las obras, por lo que la generación de residuos será mínima y la mayor parte serán residuos de construcción.	2
Causa-efecto	Directo	La generación de los residuos se dará a consecuencia directa de las actividades del proyecto	2
Extensión	Puntual	Los residuos se generarán únicamente en el sitio del proyecto	1
Momento	Corto plazo	La generación de residuos ocurrirá únicamente durante los meses que duren las actividades de construcción	1
Persistencia	Temporal	La generación de residuos se dará mientras se realicen los trabajos en el sitio	2
Periodicidad	Periódico	Los residuos se producirán regularmente durante la duración de esta etapa	2
Reversibilidad	Reversible	La afectación al medio puede revertirse aplicando acciones correctivas	1

Recuperabilidad	Preventivo	Pueden aplicarse medidas específicas para evitar que el impacto se presente	0
Valor de importancia		VIM = +/- (3(2) + 2(2) + 1 + 1 + 2 + 2 + 1 + 0)	-17

5) Impacto ambiental identificado: Afectación a la calidad del aire

Elementos del medio impactados: Aire.

Descripción del impacto: Producto de los trabajos en el sitio para la excavación y construcción de muros, pisos y losas, se generarán partículas de polvo, por el uso de material pétreo.

Evaluación del impacto:

criterio	Rango	Observaciones	Valor
Carácter	Negativo	Ocasiona la alteración del medio	-
Intensidad	Baja	Las construcciones dejan material pétreo fino y suelto, que se dispersa por la acción del viento	1
Causa-efecto	Directo	Las emisiones se darán de manera directa por las actividades del proyecto	2
Extensión	Parcial	Las emisiones se dispersarán más allá del sitio del proyecto	2
Momento	Corto plazo	Las emisiones ocurrirán inmediatamente al inicio de las construcciones y adquisición de material pétreo.	1
Persistencia	Fugaz	La alteración será transitoria, regresando rápidamente a su condición original, debido a la acción de los vientos en la zona.	1
Periodicidad	Irregular	Las actividades que potencialmente pueden generar emisiones se llevarán a cabo en periodos cortos de esta etapa	1
Reversibilidad	Reversible	Al suspender las actividades las condiciones vuelven a su estado original	1
Recuperabilidad	Preventivo	Pueden aplicarse medidas específicas para evitar que el impacto se presente	0
Valor de importancia		VIM = +/- (3(1) + 2(2) + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0)	-13

6) Impacto ambiental identificado: Ahuyentamiento de fauna

Elementos del medio impactados: Fauna.

Descripción del impacto: Producto de los trabajos en el sitio para la construcción del proyecto, así como de la presencia de trabajadores en la zona, la fauna que transita por la zona, como las aves y reptiles, puede verse ahuyentada del sitio al sentirse amenazada. Si bien dentro de los recorridos realizados no se registró fauna al interior del predio, no se descarta que la observada en los alrededores del lugar, eventualmente ingrese o transite en el terreno del proyecto.

Evaluación del impacto:

criterio	Rango	Observaciones	Valor
Carácter	Negativo	Ocasiona la alteración del medio	-
Intensidad	Baja	La fauna tanto en el predio como en la Zona Federal Marítimo Terrestre es escasa, además que al terminar las actividades al final del día retornarán al sitio para seguirlo utilizando como refugio o zona de tránsito.	1
Causa-efecto	Directo	El ahuyentamiento de fauna se dará de manera directa por las actividades del proyecto	2
Extensión	Puntual	La presencia de trabajadores y obras se dará solo en el sitio del proyecto	1
Momento	Corto plazo	La presencia de obras y trabajadores ocurrirá al inicio de las actividades	1
Persistencia	Fugaz	La alteración será transitoria, regresando rápidamente a su condición original	1
Periodicidad	Irregular	Los trabajos durarán unos meses durante la etapa de construcción únicamente	1
Reversibilidad	Reversible	Al terminar las labores de construcción el uso que hace la fauna del sitio volverá a su estado inicial	1
Recuperabilidad	Recuperable	La fauna retornará al sitio una vez concluida la obra, con lo cual se regresa a su estado inicial	2
Valor de importancia		VIM = +/- (3(1) + 2(2) + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2)	-14

7) Impacto ambiental identificado: Afectación a la calidad paisajística

Elementos del medio impactados: Paisaje.

Descripción del impacto: Producto de los trabajos en el sitio para construir el proyecto se afectará la imagen del predio, derivado de la presencia de trabajadores. Cabe señalar que este impacto es negativo durante la etapa de construcción, durante la operación es positivo, pues el paisaje se torna urbano.

Evaluación del impacto:

Criterio	Rango	Observaciones	Valor
Carácter	Negativo	Ocasiona la alteración del medio	-
Intensidad	Baja	Los trabajos se llevarán a cabo en un área reducida	1
Causa-efecto	Directo	La afectación de la imagen del sitio se dará de manera directa por las actividades del proyecto	2
Extensión	Puntual	La presencia de trabajadores y obras se dará solo en el sitio del proyecto	1
Momento	Corto plazo	La presencia de obras y trabajadores ocurrirá al inicio de las actividades	1
Persistencia	Fugaz	La alteración será transitoria, regresando rápidamente a su condición original	1
Periodicidad	Irregular	Los trabajos durarán unos meses durante la etapa de construcción únicamente	1
Reversibilidad	Reversible	Al terminar las labores de construcción la imagen del sitio volverá a su estado inicial	1
Recuperabilidad	Mitigable	Pueden aplicarse medidas específicas para reducir el efecto de este impacto	1
Valor de importancia		VIM = +/- (3(1) + 2(2) + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1)	-13

8) Impacto ambiental identificado: Generación de ruido

Elementos del medio impactados: Atmósfera.

Descripción del impacto: Producto de los trabajos en el sitio para construir el proyecto se

generarán niveles de ruido que afectan la tranquilidad de los turistas y de la fauna que se encuentra en el sitio, derivado de la presencia de trabajadores.

Evaluación del impacto:

Criterio	Rango	Observaciones	Valor
Carácter	Negativo	Ocasiona la alteración del medio	-
Intensidad	Baja	Los trabajos se llevarán a cabo en un área reducida	1
Causa-efecto	Directo	La afectación de la imagen del sitio se dará de manera directa por las actividades del proyecto	2
Extensión	Puntual	La presencia de trabajadores y obras se dará solo en el sitio del proyecto	1
Momento	Corto plazo	La presencia de obras y trabajadores ocurrirá al inicio de las actividades	1
Persistencia	Fugaz	La alteración será transitoria, regresando rápidamente a su condición original	1
Periodicidad	Irregular	Los trabajos durarán unos meses durante la etapa de construcción únicamente	1
Reversibilidad	Reversible	Al terminar las labores de construcción los niveles de ruido se mantendrán en el nivel inicial.	1
Recuperabilidad	Mitigable	Pueden aplicarse medidas específicas para reducir el efecto de este impacto	1
Valor de importancia		VIM = +/- (3(1) + 2(2) + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1)	-13

9) Impacto ambiental identificado: Uso de agua potable

Elementos del medio impactados: Hidrología.

Descripción del impacto: Se requiere de agua potable para la construcción del proyecto, misma que será abastecida de la red local municipal. Lo anterior, reduce el abasto en la zona, sin embargo, se cuenta con factibilidad del organismo operador de brindar el servicio, durante todas las etapas del proyecto.

Evaluación del impacto:

Criterio	Rango	Observaciones	Valor
Carácter	Negativo	Ocasiona la alteración del medio	-
Intensidad	Baja	Los trabajos se llevarán a cabo en un área reducida	1
Causa-efecto	Directo	La afectación de la imagen del sitio se dará de manera directa por las actividades del proyecto	2
Extensión	Puntual	El suministro de agua potable se requiere para todas las etapas del proyecto, pero solo para el sitio del proyecto.	1
Momento	Largo plazo	La necesidad de suministro de agua potable se requiere para todas las etapas del proyecto	3
Persistencia	Permanente	La alteración será permanente, debido a que la necesidad de suministro de agua potable se requiere para todas las etapas del proyecto	3
Periodicidad	Continuo	Los trabajos durarán unos meses durante la etapa de construcción, sin embargo el requerimiento de agua se mantendrá durante la etapa de operación del proyecto	3
Reversibilidad	Reversible	Al terminar las labores de construcción la imagen del sitio volverá a su estado inicial	1
Recuperabilidad	Mitigable	Pueden aplicarse medidas específicas para reducir el efecto de este impacto	1
Valor de importancia		VIM = +/- (3(1) + 2(2) + 1 + 3 + 3 + 3 + 1 + 1)	-16

10) Impacto ambiental identificado: Emisiones de gases contaminantes a la atmósfera

Elementos del medio impactados: Atmósfera.

Descripción del impacto: Producto de los trabajos en el sitio para construir el proyecto se generarán emisiones a la atmósfera producidas por la maquinaria o equipo que se requiere para la construcción del proyecto.

Evaluación del impacto:

Criterio	Rango	Observaciones	Valor
Carácter	Negativo	Ocasiona la alteración del medio	-
Intensidad	Baja	Los trabajos se llevarán a cabo en un área reducida	1
Causa-efecto	Directo	La afectación de la imagen del sitio se dará de manera directa por las actividades del proyecto	2
Extensión	Puntual	La presencia de trabajadores y obras se dará solo en el sitio del proyecto	1
Momento	Corto plazo	La presencia de obras y trabajadores ocurrirá al inicio de las actividades	1
Persistencia	Fugaz	La alteración será transitoria, regresando rápidamente a su condición original	1
Periodicidad	Irregular	Los trabajos durarán unos meses durante la etapa de construcción únicamente	1
Reversibilidad	Reversible	Al terminar las labores de construcción los niveles de ruido se mantendrán en el nivel inicial.	1
Recuperabilidad	Mitigable	Pueden aplicarse medidas específicas para reducir el efecto de este impacto	1
Valor de importancia		VIM = +/- (3(1) + 2(2) + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1)	-16

C) ETAPA DE OPERACIÓN

11) Impacto ambiental identificado: Afectación a la flora del predio

Elementos del medio impactados: Flora.

Descripción del impacto: Producto de las labores de deshierbe, poda o limpieza de las áreas que serán usadas por los turistas, la flora no incrementa su superficie en virtud de que las semillas no pueden fijarse al suelo, pues se carece de sustrato fértil.

Evaluación del impacto:

Criterio	Rango	Observaciones	Valor
Carácter	Negativo	Ocasiona la alteración del medio	-
Intensidad	Media	La flora del predio se encuentra afectada por diversos usos y efectos anteriores, por lo que la	2

		limpieza del material vegetal muerto, imposibilita la fijación de la semilla nueva, pues se carece de suelo fértil.	
Causa-efecto	Directo	El desyerbe se dará de manera directa por las actividades del proyecto	2
Extensión	Puntual	La limpieza, se dará solo en el sitio del proyecto	1
Momento	Mediano plazo	La limpieza y retiro de residuos vegetales, ocurrirá diariamente	2
Persistencia	Temporal	La alteración será temporal, regresando rápidamente a su condición original	2
Periodicidad	Continuo	Los trabajos durarán diariamente durante la etapa de operación	3
Reversibilidad	Reversible	Al terminar las labores de limpieza, la misma flora genera nuevos residuos vegetales lo que hace la flora del sitio volverá a su estado inicial	1
Recuperabilidad	Mitigable	La flora puede aumentarse a través de acciones tendientes a incrementar su superficie, con lo cual se mejoran sus características	2
Valor de importancia		VIM = +/- (3(2) + 2(2) + 1 + 2 + 2 + 3 + 1 + 2)	-21

12) Impacto ambiental identificado: Contaminación del medio

Elementos del medio impactados: Suelo, Hidrología.

Descripción del impacto: Durante la etapa de operación se generarán residuos sólidos y líquidos producto de las labores diarias de servicio, limpieza y mantenimiento de las casas habitación.

Evaluación del impacto:

Criterio	Rango	Observaciones	Valor
Carácter	Negativo	Ocasiona la alteración del medio	-
Intensidad	Alta	Las acciones serán diarias y continuas, por lo que la generación de residuos sólidos y líquidos también.	3
Causa-efecto	Directo	La generación de los residuos se dará a consecuencia directa de las actividades del proyecto	2

Extensión	Puntual	Los residuos se generarán únicamente en el sitio del proyecto	1
Momento	Corto plazo	La generación de residuos ocurrirá únicamente durante los meses que duren las actividades de construcción	1
Persistencia	Temporal	La generación de residuos se dará mientras se realicen las actividades en el sitio	2
Periodicidad	Periódico	Los residuos se producirán regularmente durante la duración de esta etapa	2
Reversibilidad	Reversible	La afectación al medio puede revertirse aplicando acciones correctivas	1
Recuperabilidad	Preventivo	Pueden aplicarse medidas específicas para evitar que el impacto se presente	0
Valor de importancia		VIM = +/- (3(3) + 2(2) + 1 + 1 + 2 + 2 + 1 + 0)	-20

13) Impacto ambiental identificado: Derrama económica

Elementos del medio impactados: Socioeconómico

Descripción del impacto: Para llevar a cabo la operación de dos casas habitación, se requiere la compra de insumos y equipo para llevar a cabo el mantenimiento de las obras que las componen; así como el pago de permisos diversos y salario de las personas que se encargarán del mantenimiento de las mismas, lo cual beneficia a la economía local, debido a que la inversión será continua a lo largo del tiempo de vida útil, pudiéndose desglosar en días, semanas, meses o años, de acuerdo con los insumos requeridos.

Evaluación del impacto:

Crterio	Rango	Observaciones	Valor
Carácter	Positivo	El proyecto generará un beneficio para la sociedad, al activar la economía y producir derrama económica	+
Intensidad	Alta	La inversión que se tiene estimada para la compra de materiales y equipo, así como la renta de equipo especializado, el pago de permisos y el pago de salarios de los empleados, será continua a lo largo de la vida útil del proyecto que se estima en 50 años	3

Causa-efecto	Directo	Sin la compra de insumos, resulta imposible la ejecución del proyecto en su etapa operativa inicial	2
Extensión	Extenso	La ciudad de Puerto Morelos, cuenta con comercios especializados en la venta de insumos y equipo que se requiere para esta etapa, sin embargo, insumos más especializados tendrán que ser adquiridos en comercios de otras Ciudades, las cuales se encuentran fuera de los límites del sistema ambiental, tales como la Ciudad de Cancún o de Playa del Carmen.	3
Momento	Corto plazo	La compra de insumos y equipo será inmediata, ya que sin ello no se podrán dar inicio a los trabajos involucrados	1
Persistencia	Permanente	La compra de insumos y equipo se llevará a cabo conforme se vaya requiriendo, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será continuo a lo largo de esta etapa, y en consecuencia, durante toda la vida útil del proyecto	3
Periodicidad	Continuo		3
Reversibilidad	N/A	Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico.	0
Recuperabilidad	N/A		0
Valor de importancia		VIM = + 3(3) + 2(3) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0	+24

V.1.4 JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez hecha la identificación y descripción de los impactos ambientales por cada etapa del proyecto, así como la valoración tanto cualitativa como cuantitativa de los mismos, como paso final en la evaluación de los impactos ambientales, se procede a realizar la jerarquización de todos y cada uno de ellos para cada etapa del proyecto.

La jerarquización se realizará con base en los resultados obtenidos de la aplicación del algoritmo propuesto por Gómez Orea durante la valoración cuantitativa de cada impacto ambiental identificado. Con base en dichos resultados, cada impacto ambiental será jerarquizado o ponderado con base en tres categorías: 1) significativo o relevante, 2) moderado y 3) bajo o nulo.

Es importante precisar que el rango más alto en la jerarquización de los impactos, correspondiente a la categoría de impacto significativo o relevante, será para los impactos ambientales cuya intensidad se traduzca en una destrucción casi total del factor ambiental (intensidad alta) en el caso de aquellos negativos, o en un beneficio máximo cuando sean de carácter positivo; y que además tengan un efecto inmediato sobre el medio ambiente (directo); afectando un espacio muy amplio (extenso), mucho tiempo después de ocurrida la acción (largo plazo); provocando una alteración indefinida (permanente) y continua en el tiempo. Así mismo, al desaparecer la acción que provoca dicho impacto, no será posible el retorno del componente ambiental a su estado original de manera natural, ni por medios o acciones correctoras por parte del ser humano (irreversible e irrecuperable). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia del impacto significativo o relevante

$$\begin{aligned}V_{im} &= +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + R_c) \\V_{im} &= +/- (3 (3) + 2 (3) + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 + 3) \\V_{im} &= +/- 31\end{aligned}$$

Con base en lo anterior, se tiene que un impacto significativo o relevante será aquel que obtenga un valor de importancia igual a +/-31.

Como un rango intermedio entre el impacto significativo o relevante y el impacto bajo o nulo, se ubica la categoría de impacto moderado, es decir, aquellos impactos ambientales, cuya intensidad se traduce en una modificación media (intensidad media) del factor afectado, o en una cierta mejora cuando son de carácter positivo; con un efecto que tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor (indirecto), afectando un espacio intermedio (parcial), al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (puntual y extenso); su efecto ocurrirá después de sucedida la acción en un nivel intermedio (mediano plazo) al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (corto y largo plazo), con una duración transitoria (temporal) y en forma regular pero intermitente en el tiempo (periódico). Así mismo,

cuando al desaparecer la acción que provoca el impacto, es posible el retorno del componente ambiental a su estado original, ya sea de manera natural o por medios o acciones ejecutadas por el ser humano (reversible y recuperable o mitigable). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia del impacto moderado

$$Vim = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)$$

$$Vim = +/- (3 (2) + 2 (2) + 1 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2)$$

$$Vim = +/- 20$$

Con base en lo anterior, un impacto moderado será aquel que obtenga un valor de importancia igual o mayor a +/- 20, pero menor que +/- 31.

Por otra parte, el rango mínimo considerado en la jerarquización de los impactos, correspondiente a la categoría de impacto bajo o nulo, será para los impactos ambientales, cuya intensidad se traduce en una modificación mínima (intensidad baja) del factor afectado, o en una cierta mejora cuando son de carácter positivo; con un efecto que tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor (indirecto); afectando un espacio muy localizado (puntual), inmediatamente o al poco tiempo de ocurrida la acción (corto plazo), cuya duración es muy breve (fugaz) y en forma discontinua e impredecible en el tiempo (irregular). Así mismo, al desaparecer la acción que provoca el impacto, es posible el retorno del componente ambiental a su estado original, ya sea de manera natural o por medios o acciones ejecutadas por el ser humano, que en todo caso impiden la manifestación del impacto (reversible y preventivo). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia del impacto bajo o nulo

$$Vim = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)$$

$$Vim = +/- (3 (1) + 2 (1) + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0)$$

$$Vim = +/- 10$$

Con base en lo anterior, un impacto bajo o nulo será aquel que obtenga un valor de importancia igual o mayor a +/- 10, pero menor que +/- 20.

Expuesto lo anterior y para fines del presente estudio, se consideró un valor de importancia igual a +/- 31 para los impactos significativos o relevantes; un valor de +/- 20 a +/- 30 para los impactos moderados; y un valor de +/- 10 a +/- 19 para los impactos bajos o nulos. En la siguiente tabla se presenta los valores asignados por cada categoría del impacto.

TABLA DE JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	
CATEGORÍA	VALOR
SIGNIFICATIVO O RELEVANTE	= 0 > 31
MODERADO	DE 20 A 30
BAJO O NULO	DE 10 A 19

Cada categoría utilizada en la jerarquización de los impactos ambientales, se describe como sigue:

Significativo o relevante.

Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Moderado.

Es aquel impacto negativo que ocasiona un daño sobre algún elemento del ambiente, pero sin producir un desequilibrio ecológico o un daño grave al ecosistema, o bien, aquel impacto

de carácter positivo que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, propiciando la preservación del equilibrio ecológico, la protección del ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

En ambos casos, los impactos modifican la condición original del componente ambiental de que se trate.

Bajo o nulo.

Es aquel impacto negativo que ocasiona una variación sobre algún elemento del ambiente; o bien, aquel impacto de carácter positivo apenas perceptible, que representa un beneficio para algún elemento del ambiente. En ambos casos, los impactos ocurren modificando la condición original del componente ambiental de que se trate en forma casi imperceptible.

Una vez definidas las categorías jerárquicas, en las siguientes tablas se presenta la clasificación de cada impacto ambiental identificado de acuerdo con dichas categorías, para las etapas del proyecto y por componente ambiental.

JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES				
No.	Impacto Ambiental	Elemento del Medio	Valor de Importancia	Categoría
1	Generación de empleos	Sector laboral	+15	Bajo
2	Pérdida del suelo	Suelo, fauna edáfica	-21	Moderado
3	Contaminación del medio (Preparación del sitio)	Clima, Suelo, Hidrología	-17	Bajo
4	Contaminación del medio (Construcción)			
5	Afectación a la calidad del aire	Aire	-13	Bajo
6	Ahuyentamiento de fauna	Fauna	-14	Bajo
7	Afectación a la calidad paisajística (Construcción)	Paisaje	-13	Bajo
8	Generación de ruido	Atmósfera	-13	Bajo

9	Uso de agua potable	Hidrología	-16	Bajo
10	Emisiones de gases contaminantes a la atmósfera	Atmósfera	-16	Bajo
11	Afectación a la flora	Flora	-21	Moderado
12	Contaminación del medio (Operación)	Suelo, Hidrología	-20	Moderado
13	Derrama económica	Socioeconómico	+24	Moderado

V.1.5 CONCLUSIONES

A partir de la evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los componentes del medio que integran el sistema ambiental, se concluye que en total se generarán 13 impactos ambientales en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, de los cuales 10 son negativos y 2 positivos.

Así mismo, se concluye que la mayoría de los impactos ambientales identificados son bajos o nulos, debido a que se estará afectando de manera puntual el sitio donde se desarrollará el proyecto, a que las acciones por realizar son de pequeña envergadura y a que no presenta las condiciones ambientales originales.

Que, en cuanto a la flora, si bien no se cuenta con cobertura vegetal original, las acciones de ajardinado posterior a la obra mitigarán las afectaciones por el retiro del estrato herbáceo en el sitio de ubicación de las obras.

Otro de los impactos, más importantes es la generación de residuos en todas las etapas del proyecto, por lo que es indispensable un manejo adecuado de los mismos.

Finalmente se recalca que el sitio se ubica dentro de un centro de población totalmente urbanizado y regulado por un Programa de Desarrollo Urbano que permite el Aprovechamiento de esta zona, lo que conlleva a que el sitio cuente con los servicios municipales que coadyuvarán al manejo y disposición final correcto de los residuos sólidos y líquidos generados por la puesta en marcha del proyecto.



CAPÍTULO 6

MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y
MITIGACIÓN DE IMPACTOS
AMBIENTALES

“CASA HABITACIÓN DEL MAR”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, NO INCLUYE RIESGO

VI. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Si bien existen impactos ambientales que se espera puedan ocurrir con el desarrollo del proyecto y de las actividades previstas, ninguno de ellos será ambientalmente severo o crítico, pero es importante establecer medidas preventivas, para asegurarse que efectivamente se minimicen los efectos nocivos sobre el ambiente.

En el presente capítulo se proponen las medidas de prevención o mitigación de los impactos ambientales identificados en el capítulo anterior del presente documento, siempre con la premisa de que dichas medidas eviten que los impactos se manifiesten; sin embargo, hay que aclarar que, en algunos casos, las medidas que se tomarán solamente reducirán su efecto en el ambiente.

Así mismo es importante hacer mención que las medidas propuestas son únicamente en función de los impactos negativos identificados, en el entendido que aquellos que fueron considerados positivos, son deseables que ocurran.

VI.1.1 AGUA

Tipo de Medida	Preventiva
Medida Propuesta	Uso de sanitarios portátiles de empleados
Impacto Ambiental Suprimido	Contaminación del medio
Elemento del Medio Beneficiado	Hidrología
Etapas de Aplicación	Construcción
Momento de Aplicación	Durante las acciones de construcción
Descripción de la Medida	
Durante las actividades de construcción se tendrá la presencia en el sitio de trabajadores, los cuales requieren realizar sus necesidades fisiológicas en sitios adecuados para tal fin. Se instalará un sanitario por cada 10 trabajadores que se emplean en la obra, que, para el caso de la etapa de preparación del sitio, se cumple con este parámetro con la instalación de 1 sanitario.	
Acción de la Medida	
Evitar que el fecalismo al aire libre. Los sanitarios funcionarán como reservorios	

temporales de las aguas residuales que se generen por la micción y defecación de los trabajadores; evitando que estos se produzcan al aire libre. Posteriormente, las aguas residuales serán retiradas por la empresa arrendadora de los sanitarios, quien será la responsable de su manejo y disposición final.

Eficacia de la Medida

El uso de los sanitarios existentes, garantizan que la totalidad de los residuos líquidos generados tengan un adecuado tratamiento, por lo que se espera alcanzar el 100% de efectividad en la medida propuesta.

VI.1.2 SUELO

Tipo de Medida	Preventiva
Medida Propuesta	Colocación de contenedores para el acopio de residuos sólidos
Impacto Ambiental Suprimido	Contaminación del medio
Elemento del Medio Beneficiado	Suelo
Etapas de Aplicación	Construcción
Momento de Aplicación	Durante las acciones de construcción
Descripción de la Medida	
<p>Durante la etapa de construcción, se generarán residuos, principalmente empaques y embalajes de materiales de construcción (bolsas de cemento y mosaico), restos de madera (aserrín), tornillería, además de aquellos residuos que generen los trabajadores como son envases de alimentos y bebidas.</p> <p>Para evitar que estos residuos sean manejados inapropiadamente y depositados en sitios que no sean aptos, se colocarán contenedores, ya sea de metal o plástico, con capacidad de 200 litros, en los cuales los trabajadores deberán colocar cualquier residuo sólido que se genere durante el desarrollo de las obras, excepto PET y aluminio.</p> <p>Estos contenedores a su vez serán vaciados periódicamente para evitar que se rebase su capacidad, los residuos sólidos que hayan sido depositados en los contenedores serán llevados a un sitio apropiado para que los servicios de limpia municipal los recolecten y dispongan en el sitio autorizado para tal fin.</p> <p>Para el caso particular del PET y aluminio, siendo que son residuos fácilmente reciclables y con un mayor mercado de recuperación, serán recolectados en contenedores más pequeños, para su posterior entrega en centros de reciclaje de las localidades cercanas.</p>	
Acción de la Medida	
Evitar que los residuos sólidos sean dispuestos en lugares inadecuados.	
Eficacia de la Medida	
La colocación de contenedores para el acopio de residuos sólidos es una práctica común y altamente exitosa para controlar los residuos generados en los frentes de obra, por lo que se espera alcanzar el 100% de efectividad en la medida propuesta.	

Tipo de Medida	Preventiva
Medida Propuesta	Colocación de contenedores para el acopio de residuos sólidos
Impacto Ambiental Suprimido	Contaminación del medio
Elemento del Medio Beneficiado	Suelo
Etapas de Aplicación	Operación
Momento de Aplicación	Durante las actividades diarias y en el uso de las instalaciones
Descripción de la Medida	
<p>Durante la etapa de operación, se generarán residuos, principalmente envases de alimentos y bebidas, así como residuos sanitarios.</p> <p>Para evitar que estos residuos sean manejados inapropiadamente y depositados en sitios que no sean aptos, se colocarán contenedores, de plástico, con capacidad de 20 litros, en los cuales los usuarios y empleados podrán cualquier residuo sólido que se genere. Se pondrán 4 tipos de recipientes 1 para residuos orgánicos, 1 para PET, 1 para aluminio y 1 para residuos inorgánicos varios. Dentro de los cuartos se colocarán 2 recipientes, genéricos, los empleados de limpieza, clasificarán los residuos.</p> <p>Los contenedores a su vez serán vaciados periódicamente para evitar que se rebase su capacidad, los residuos sólidos que hayan sido depositados en los contenedores serán llevados a un sitio apropiado para que los servicios de limpia municipal los recolecten y dispongan en el sitio autorizado para tal fin.</p> <p>Para el caso particular del PET y aluminio, siendo que son residuos fácilmente reciclables y con un mayor mercado de recuperación, serán recolectados en contenedores más pequeños, para su posterior entrega en centros de reciclaje de la localidad cercanas.</p>	
Acción de la Medida	
Evitar que los residuos sólidos sean dispuestos en lugares inadecuados.	
Eficacia de la Medida	
La colocación de contenedores para el acopio de residuos sólidos es una práctica común y altamente exitosa para controlar los residuos generados en los frentes de obra, por lo que se espera alcanzar el 100% de efectividad en la medida propuesta.	

VI.1.3 ATMÓSFERA

Tipo de Medida	Prevención
Medida Propuesta	Mantener húmedo el material pétreo y cubrirlo con lona plástica
Impacto Ambiental Suprimido	Afectación a la calidad del aire
Elemento del Medio Beneficiado	Aire
Etapas de Aplicación	Construcción
Momento de Aplicación	Durante las acciones de construcción.

Descripción de la Medida
Diariamente al iniciar las labores de construcción se verificará si el material pétreo se encuentra húmedo. En caso de que haya llovido, no se humedecerá el material, en caso de requerir humedecer el material, se realizara a la capa superficial del montículo de material. Cada vez que el material no se encuentre en uso se tapaná con una lona plástica.
Acción de la Medida
Reducir las emisiones.
Eficacia de la Medida
No puede cuantificarse exactamente en qué medida se verán reducidas las emisiones por humedecer y tapan con lona plástica el material pétreo, sin embargo se espera que la eficacia de la medida planteada sea suficiente para no generar molestias a los trabajadores y usuarios del sitio.

Tipo de Medida	Prevención
Medida Propuesta	Mantenimiento de los equipos y maquinaria de construcción
Impacto Ambiental Suprimido	Afectación a la calidad del aire
Elemento del Medio Beneficiado	Aire
Etapas de Aplicación	Construcción
Momento de Aplicación	Durante las acciones de construcción.
Descripción de la Medida	
Se verificará que los equipos y maquinaria que se use en la construcción del proyecto, haya recibido mantenimiento preventivo, a fin de que no genere emisiones a la atmosfera.	
Acción de la Medida	
Reducir las emisiones.	
Eficacia de la Medida	
No puede cuantificarse exactamente en qué medida se verán reducidas las emisiones por el mantenimiento de los equipos y maquinaria, sin embargo se espera que la eficacia de la medida planteada sea suficiente para no generar molestias a los trabajadores y usuarios del sitio.	

VI.1.4 FLORA

Siendo que no existe flora nativa que se vaya a ver afectada por el desarrollo del proyecto, dado que la cubierta del suelo actualmente está conformada por obras y zonas con hierba y que en la porción de costa rocosa no se presenta vegetación, se concluye que no habrán impactos ambientales de ningún tipo sobre este componente ambiental y no se requiere la aplicación de medidas de prevención o mitigación durante la etapa de construcción.

No obstante, durante la operación se propone lo siguiente:

Tipo de Medida	Compensación
Medida Propuesta	Llevar a cabo el ajardinamiento de áreas que actualmente presentan obras y que serán redestinadas como áreas verdes.
Impacto Ambiental Suprimido	Afectaciones a la flora
Elemento del Medio Beneficiado	Flora
Etapa de Aplicación	Operación
Momento de Aplicación	Durante las acciones de ajardinado de áreas verdes
Descripción de la Medida	
Actualmente existen únicamente especies aisladas de Cocos nucifera; se destinará como parte del proyecto una superficie de 480.04 m ² como áreas verdes jardinadas, utilizando plantas nativas.	
Acción de la Medida	
Compensar el impacto a la flora presente en el predio incrementando la superficie con cubierta vegetal.	
Eficacia de la Medida	
La afectación a la flora ocurrió de manera indirecta por el paso de eventos meteorológicos en la zona, por lo que la medida pretende recuperar parte de esta cubierta vegetal. La eficacia se estima en prácticamente 100% puesto que estas áreas serán mantenidas por los empleados de mantenimiento, con lo cual se espera que las plantas se establezcan sin contratiempos. En caso de que alguna no soporte el trasplante será sustituida por alguna similar, de tal forma que el área se mantenga vegetada todo el tiempo.	

VI.1.3 FAUNA

Tipo de Medida	Mitigación
Medida Propuesta	Llevar a cabo las labores de construcción en horario diurno únicamente
Impacto Ambiental Suprimido	Ahuyentamiento de la fauna y afectación a la calidad paisajística
Elemento del Medio Beneficiado	Fauna
Etapa de Aplicación	Construcción.
Momento de Aplicación	Durante las acciones de construcción del proyecto.
Descripción de la Medida	

Durante las acciones de construcción, se tendrá la presencia constante de trabajadores, además de la realización de obras en el sitio.

Esto conlleva al ahuyentamiento de la poca fauna que transita por el predio (aves o reptiles), por tanto, se propone que las labores se realicen únicamente en horario diurno, con lo cual se permitirá que dicha fauna pueda retornar al sitio al atardecer, momento en el cual muchos organismos reducen su actividad y requieren resguardarse de depredadores.

No se tiene registro de eventos de anidación de tortugas marinas en el sitio, considerando la cercanía del lugar al muelle fiscal. Sin embargo, durante la época de anidación de las tortugas marinas, se realizarán recorridos continuos en la zona de playa, para verificar una eventual nidada en el sitio.

Acción de la Medida

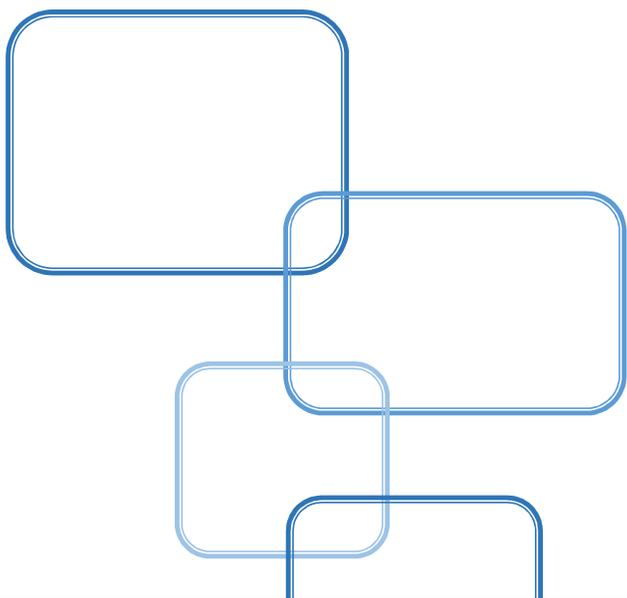
Minimizar el impacto a la fauna y al paisaje.

Eficacia de la Medida

El ahuyentamiento de fauna ocurre de manera directa por la presencia de trabajadores y visitantes a la zona, por tanto, al retirarse éstos se recupera en gran medida las condiciones iniciales del sitio, por tanto, se espera que la medida sea eficaz en al menos un 80%.

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES.

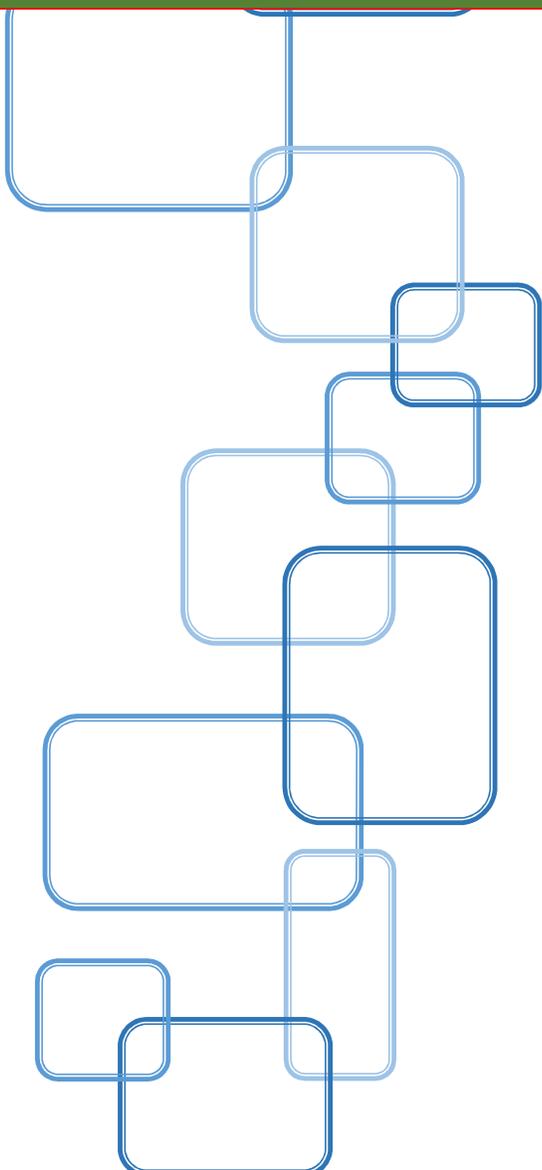
Un impacto residual es aquel que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación, de acuerdo con lo establecido en la fracción X del artículo 3 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. En este sentido, el proyecto, por sus dimensiones, características y condiciones del sistema ambiental en el que se desarrollará, no ocasionará impactos ambientales residuales de ningún tipo.



CAPÍTULO 7

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

“CASA HABITACIÓN DEL MAR”



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, NO INCLUYE RIESGO

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

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

VII.1 PRONÓSTICO DE ESCENARIO

Conforme a la información presentada a lo largo de este documento se identifican y describen los posibles impactos que se puedan causar al ambiente por las acciones llevadas a cabo.

VII.1.1 Escenario sin proyecto

Que el predio, carente de vegetación natural, debido a que desde el año de 1972 se utilizaba como parte del Recinto Portuario de Puerto Morelos y por el paso de eventos meteorológicos en la zona de influencia, por lo que las condiciones para la regeneración de vegetación son mínimas.

Por lo que se considera que el predio sin el desarrollo de ninguna actividad se continuará deteriorando y erosionándose la zona existente, mismo que se ubica dentro del Centro de Población de Puerto Morelos y cuyo uso está destinado como Aprovechamiento, mermándose el servicio habitacional de la zona, el cual se considera que no habrá una afectación importante a la fauna, así mismo se considera una modificación del paisaje poco significativa debido a que los predios colindantes corresponden a departamentos, restaurantes, hoteles y el Recinto Portuario de Puerto Morelos. Como consecuencia de esto y de la intensa afluencia de la gente en la zona del proyecto, la fauna del lugar se ve desplazada hacia lugares óptimos para su desarrollo de su vida silvestre. Por lo tanto, se considera que las acciones se ubican bajo los términos de impacto poco significativos y que no repercutirán en afectaciones importantes al ecosistema.

VII.1.2 Escenario con proyecto sin medidas de mitigación

El escenario ambiental que se espera con la construcción y operación del proyecto, pero sin aplicar medidas de mitigación, se considera que será adverso, toda vez que, aunque el sistema de colecta de residuos municipal y la red de alcantarillado suministren los servicios de disposición de residuos sólidos y líquidos, el mal manejo dentro de las instalaciones propiciará que se contaminen los residuos y el sitio. Sin la aplicación de medidas de mitigación se considera que el proyecto generará un decremento en el valor de los factores ambientales.

VII.1.3 Escenario con proyecto y medidas de mitigación.

Una vez analizado el escenario sin el proyecto y con el proyecto, pero sin la aplicación de las medidas, se puede presentar el escenario del proyecto con medidas de mitigación y factores socioeconómicos, para poder observar, como el proyecto, resulta benéfico, ambiental y socialmente, que a su vez redundará en el factor económico de la localidad.

En lo que respecta a la economía de la zona, ésta se ve favorecida, ya que el proyecto demanda materiales de construcción y mano de obra, lo cual repercute hasta los centros de abasto ubicados en las poblaciones de la localidad, extendiendo así el área de influencia del proyecto y haciendo posible que un sector de la población vea incrementados sus ingresos económicos.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

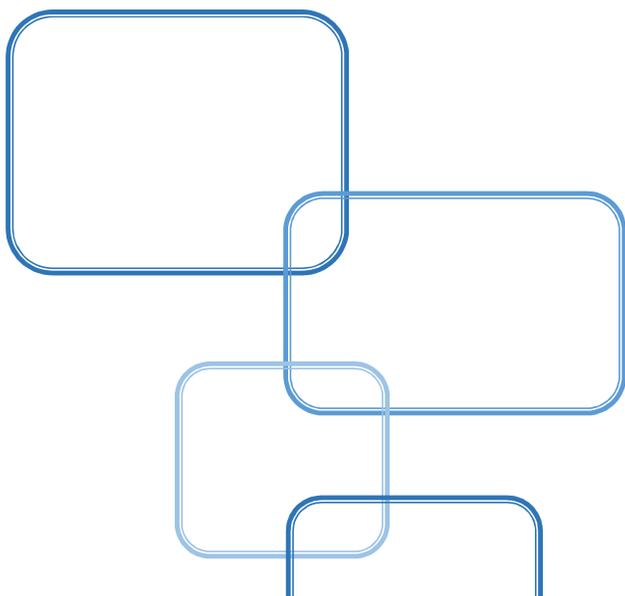
PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO A CONDICIONANTES.

El desarrollo del proyecto considera implementar un Programa de seguimiento ambiental basado en los impactos identificados en el presente estudio partiendo de criterios que permitan aplicarlo sistemáticamente para seguir y cuantificar el valor de las acciones a realizar, así como detectar posibles afectaciones durante la operación.

Para lo anterior se consideran, de inicio, los siguientes aspectos:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el proyecto.
- Comprobar la eficacia de las medidas de prevención, corrección, mitigación y compensación establecidas por el proyecto y por aquellas que la autoridad determine.
- Valorar la eficacia de las medidas. En caso de que sea insatisfactoria, determinar las causas e implementar las correcciones necesarias.
- Generar formatos para el seguimiento de condicionantes impuestas por la autoridad ambiental.

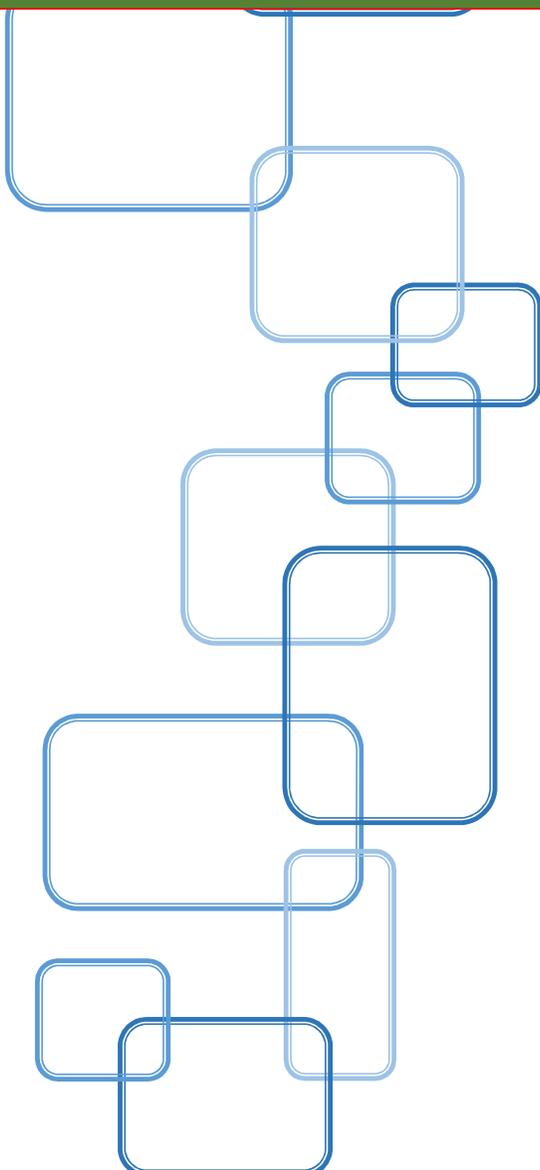
El Programa de Vigilancia Ambiental, se presenta en el Anexo Correspondiente.



CAPÍTULO 8

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS
METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE
SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“CASA HABITACIÓN DEL MAR”



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, NO INCLUYE RIESGO

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

VIII.1 TABLAS

Para realizar la presente MIA-P, se requirió, de identificar los insumos, el personal y las actividades que se realizarán durante la construcción del proyecto, por lo que se generaran presupuestos, conceptos de obra y diversos relacionados con la construcción del proyecto, mismos que se presentan en el Anexo Tablas e Insumos.

VIII.2 CARTAS

Las cartas, consisten en extractos de las cartas del INEGI 1:250,000. Extractos de las cartas, geológicas, hidrológicas, edafológicas y de uso del suelo y vegetación. Estas se presentan anexas al presente documento.

VIII.3 PLANOS

Se elaboraron planos, topográficos, así como arquitectónicos de cada una de las plantas o niveles del proyecto, mismos que se presentan en el Anexo Planos

VIII.4 MATRICES

Para evaluar los impactos ambientales, se elaboraron 3 matrices:

1. De valoración ambiental, su función es la de dar un valor a cada factor ambiental.
2. De Leopold Modificada, su función es la de identificar los impactos ambientales que afectarán a cada factor ambiental y que serán producidos por cada actividad del proyecto, así como de dar una ponderación del efecto conjunto del proyecto sobre el medio, con la aplicación de las medidas de mitigación y los factores socioeconómicos, así como sin las medidas de mitigación y sin dichos factores socioeconómicos.

3. De evaluación ambiental, su función es la de dar un valor más real a los impactos, a través de la aplicación de diversas escalas.

VIII.5 FOTOGRAFÍAS Y PROYECCIONES

Para la construcción de los escenarios y para tener una idea clara de las condiciones en las que se encuentra y se encontrará el predio, se tomaron fotografías y se realizaron proyecciones del sitio con el proyecto ya construido, mismo que se presentan en el Anexo Fotográfico.

LITERATURA CITADA

CNA, 1996. Parámetros climáticos de Temperatura y Precipitación. Archivo de uso interno. Comisión Nacional del Agua, Gerencia Estatal en Quintana Roo s/n/p.

CONAGUA, 2013. Servicio Meteorológico Nacional. Estaciones Climáticas. Archivo Google Earth(KML, KMZ). <http://smn.cna.gob.mx/>

García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM.

INEGI. Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo 2002. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 79 p.

INEGI. 2006. II Censo de Población y Vivienda 2005. Gobierno del Estado de Quintana Roo. Instituto Nacional de Geografía e Informática.

INEGI. 2011. Censo de Población y Vivienda 2010. Instituto Nacional de Geografía e Informática.

LEY DE AGUAS NACIONALES

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003).

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (Publicada en el D.O.F. de fecha 28 de enero de 1988)

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003).

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000. TEXTO VIGENTE. Última reforma publicada DOF 01-02-2007

NOM-022-SEMARNAT-2003. Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar

NOM-059-ECOL-2010, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en peligro.

S.A.H.R., 1988., Sinopsis Geohidrológica del Estado de Quintana Roo. Dirección General de Administración del Agua., Gerencia de Aguas Subterráneas. México. 50 p.

Sousa, M. y E.F. Cabrera. 1983. Listados Florísticos de México. II. Flora de Quintana Roo. Instituto de Biología. UNAM. México, D.F. 100 p.