



- 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-0042/07/19**.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el correo electrónico, RFC y domicilio particular de personas físicas, en páginas 2 y 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. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **156/2019/SIPOT**, en la sesión celebrada el **11 de octubre de 2019**.

VI. **Firma del titular:**


Biol. Araceli Gómez Herrera.

"CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO POR EL ARTÍCULO 84 DEL REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, EN SUPLENCIA, POR AUSENCIA DEL TITULAR DE LA DELEGACIÓN FEDERAL DE LA SEMARNAT EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO, PREVIA DESIGNACIÓN, FIRMA EL PRESENTE LA JEFA DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL ZONA NORTE"*

+OFICIO 01250 DE FECHA 28 DE NOVIEMBRE DE 2018.

EN LOS TÉRMINOS DEL ARTÍCULO 17 BIS EN RELACIÓN CON LOS ARTÍCULOS OCTAVO Y DÉCIMO TERCERO TRANSITORIOS DEL DECRETO POR EL QUE SE REFORMAN, ADICIONAN Y DEROGAN DIVERSAS DISPOSICIONES DE LA LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 30 DE NOVIEMBRE DE 2018.

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

I.2.5. Nombre del responsable técnico del estudio

Arq. Manuel Alfonso Jesús Barrero Gutiérrez

RFC: [REDACTED]

Consultoría Integral Ambiental y sustentable SA de CV.

Colaboradores:

Biol. Gabriel Robles Medina.

LARN. Alfonso Rodrigo Barrero Cervera

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.

II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo.

II.1. Información general del proyecto.

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto que se promueve consiste en la operación de obras sancionadas y catalogadas por la Delegación Federal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en Quintana Roo (PROFEPA) como obras no autorizadas del proyecto denominado “Hotel Mayan Paradise” ahora “Hotel Azul Beach”.

Si bien la promovente no cuenta con una autorización para la construcción y operación de todas las obras descritas y señaladas por la PROFEPA en su resolución administrativa No. 0010/2013 con fecha al 31 de enero de 2013 derivado del Expediente Administrativo No. PFPA/29.3/2C.27.5/0057-12-BIS. Si cuenta con una autorización en materia de impacto ambiental para la construcción de una parte de las obras que componen en la actualidad el desarrollo turístico hotelero denominado “Hotel Mayan Paradise” ahora “Hotel Azul Beach”, tal y como quedo asentando en el oficio resolutivo No. DOODGOEIA-03100 con fecha al 16 de julio de 1998, emitido por la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental por medio de la cual se autorizó la construcción del proyecto “Hotel Mayan Paradise” a la empresa “Desarrollos Tanchacté, SA de CV”, en el mismo predio que nos ocupa, el cual, contaba con un plazo de 12 meses para la construcción y 10 años para la operación y mantenimiento, mismo que venció en 2008 y que para la apertura del procedimiento administrativo ambos plazos ya habían concluido.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto

El predio donde está ubicado el proyecto tiene como dirección supermanzana 31, manzana 01, lotes 1-11 con clave catastral 602.1.032.001 con una superficie total de **58,691.11 m²**, en la localidad de Puerto Morelos, Puerto Morelos, Quintana Roo.

Temporalidad de las fusiones prediales

- 01 de julio de 2010, la Dirección General de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Benito Juárez, autorizo la fusión de los lotes 06 y 1-01, manzana 42 y; lotes 06 y 07, manzana 44 de la supermanzana 12 y; lotes 1-08, manzana 01, supermanzana 32, Puerto Morelos, Quintana Roo
- 18 de agosto de 2010, la Dirección de Catastro del H. Ayuntamiento de Benito Juárez aprobó la fusión de los lotes 06-1-01, manzana 42; lotes 06 y 07 manzana 44, supermanzana 12; y, lotes 1-08, manzana 01, supermanzana 32, Puerto Morelos, Municipio de Benito Juárez (hoy Puerto

Morelos), así como la subdivisión de dicha fusión dando como resultado el lote 1-11 con una superficie de **58,691.11 m²**.

El predio del proyecto tiene las siguientes colindancias:

Al norte	Lotes 3-01, lote 5 y lote 09, supermanzana 32, manzana 01
Al sur	Lotes 01, manzana 01, supermanzana 32 y lote 2 de la manzana 30
Al este	Zona Federal Marítimo Terrestre
Al oeste	Predios privados con humedal costero

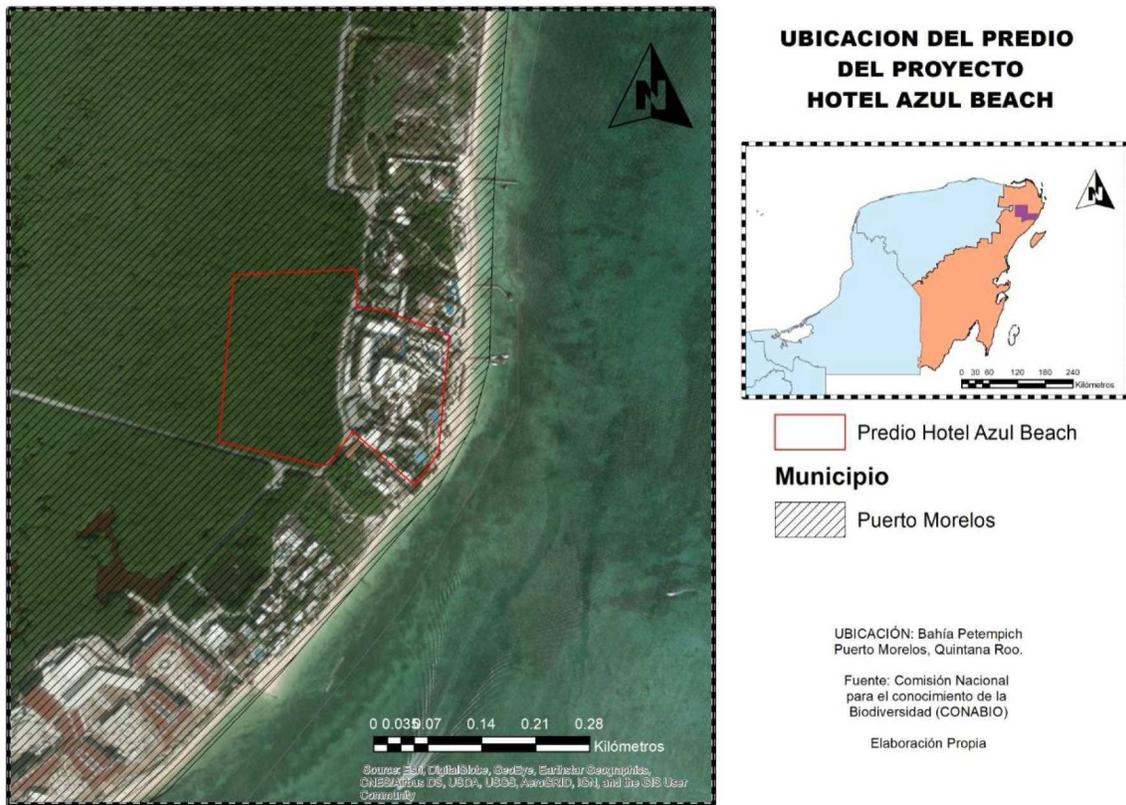


Figura. Plano Ubicación del Proyecto.

II.1.3. Inversión requerida

El proyecto, dado que se encuentra ya en la etapa de operación, no requiere de inversión de ningún tipo.

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Actualmente el proyecto cuenta con todos los servicios, electricidad, agua y su propia planta de tratamiento de aguas residuales, comunicaciones y acceso

mediante camino pavimentado desde la Carretera Federal 307 Chetumal-Puerto Juárez.

II.2. Características particulares del proyecto.

El proyecto que se somete a evaluación a través del presente manifiesto de impacto ambiental, en su modalidad particular, corresponde exclusivamente a la etapa operativa del proyecto, dado que las obras ya se encuentran construidas. El proyecto tiene un uso turístico hotelero; en ese sentido, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)¹, el proyecto que se propone a través del presente estudio, se trata de una actividad **Terciaria** económicamente hablando, en donde no se producen bienes materiales; se reciben los productos elaborados en el sector secundario para su venta; e incluye los servicios cuyo insumo principal es el conocimiento y la experiencia del personal; y también ofrece la oportunidad de aprovechar algún recurso sin llegar a ser dueños de él, como es el caso de los servicios que agrupan una serie de actividades que proporcionan comodidad o bienestar a las personas.

El sector terciario está compuesto de las partes "blandas" de la economía, es decir, las actividades en donde la gente ofrece su conocimiento y tiempo para mejorar la productividad, desempeño, potencial y sostenibilidad de la economía. Estos servicios son también conocidos como bienes intangibles e incluyen la atención, el asesoramiento, la experiencia, el debate entre otros.

También es importante tener en cuenta que las actividades terciarias implican no solo la provisión de servicios a los consumidores (business-to-consumer) sino también a otras compañías (business-to-business).

De acuerdo con el Clasificador para la Codificación de Actividad económica del INEGI², el proyecto se ubica dentro del Sector 72 "Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas". Este sector comprende unidades económicas dedicadas principalmente a proporcionar servicios de alojamiento temporal en hoteles, moteles, hoteles con casino, cabañas, villas, campamentos, albergues recreativos, casas de huéspedes, pensiones y departamentos amueblados con servicios de hotelería; y a la preparación y servicio de alimentos y bebidas para su consumo inmediato en restaurantes, unidades móviles, centros nocturnos, bares, cantinas y similares.

En su mayoría, el criterio rector para diferenciar las categorías de este sector fue considerar el tipo de instalación (hoteles con o sin instalaciones para brindar otros servicios integrados; servicios de alojamiento en cabañas, campamentos, pensiones; preparación de alimentos en restaurantes, en unidades móviles).

Dentro de dicho sector, el proyecto se cataloga en el subsector 7210 "Servicios de alojamiento temporal", es decir, unidades económicas dedicadas principalmente a proporcionar servicios de alojamiento temporal, como hoteles, moteles, hoteles con casino, bungalows, cabañas, villas, centros vacacionales y similares. Departamentos y casas amuebladas de alojamiento temporal y campamentos

4 Promovente: Desarrollos Tanchacté S.A de C.V.

recreativos. Casas de huéspedes, pensiones, casas para estudiantes. Campamentos reciben casas rodantes (trailer parks), para caza y pesca, de montaña y albergues juveniles.

Incluye: Unidades económicas dedicadas principalmente a:

- Los servicios de alojamiento temporal en hoteles y moteles que con la misma razón social, además ofrecen uno o más servicios integrados (de restaurante, discoteca, bar, centro nocturno, spa, pistas para esquiar, agencia de viajes).

También:

- Casas típicas que proporcionan servicio de alojamiento a viajeros por una temporada.
- Campamentos de trabajadores.

Por otra parte, tenemos que el Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM)³, clasifica el proyecto dentro del **Sector 9** “servicios comunales y sociales; hoteles y restaurantes; profesionales técnicos y personales. Incluye los servicios relacionados con: la agricultura ganadería construcción transportes financieros y comercio”; y dentro de este sector se ubica en el **subsector 93** restaurantes y hoteles; en la **rama 9320** hoteles y otros servicios de alojamiento temporal, y en la **actividad 932001** servicio de hoteles de lujo. Tal como se observa en la siguiente figura.

Código				Descripción
Sector	Subsector	Rama	Actividad	Descripción del sector
1	91	9310	932001	HOTELES Y RESTAURANTES; PROFESIONALES TECNICOS Y PERSONALES. INCLUYE LOS SERVICIOS RELACIONADOS CON: LA
2	92	9320	932002	
3	93		932012	
4	94		932013	
5	95		932014	
6	96		932015	Descripción del subsector RESTAURANTES Y HOTELES
7	97			Descripción de la rama HOTELES Y OTROS SERVICIOS DE ALOJAMIENTO TEMPORAL
8	98			
9				Descripción de la actividad SERVICIO DE HOTELES DE LUJO

El predio del proyecto de acuerdo a escrituras está dividido en e areas principalmente.

Área de Conservación: que corresponde a una zona de manglar en la cual NO se desarrolla ninguna actividad.

Área de Camino de Acceso: es el acceso principal a los predios ubicados al norte del proyecto, así como al proyecto en evaluación en el presente documento.

Área de aprovechamiento: es la zona que comprende entre el camino de acceso, y la zona federal marítimo terrestre, que es donde se encuentra ubicado el proyecto, y es la zona de operación del mismo.

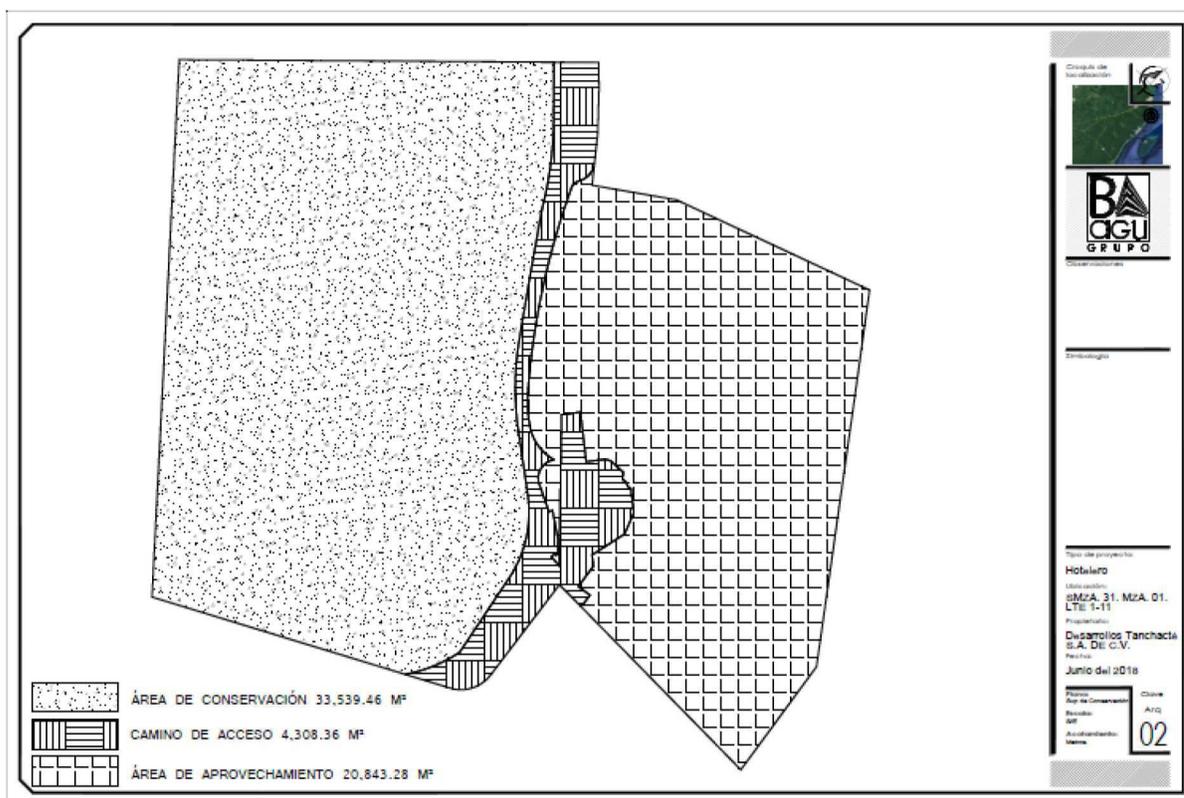


Figura. Áreas que comprenden el predio del proyecto.

Las obras que se someten a evaluación ocupan una superficie de desplante de 20,843.28 m², que corresponde al 35.51% de la superficie total del sitio del proyecto de 58,691.11 m² que corresponden al predio propiedad privada.

El proyecto como se ha mencionado antes en este documento se encuentra ya en la etapa de operación, asimismo, tomando en cuenta la resolución por parte de la PROFEPA, se muestran a continuación las obras por zona.

Tabla. Áreas que comprenden el proyecto.

	M ²	%
Área de conservación	33,539.46 m ²	57.23%
Camino de acceso	4,308.36 m ²	7.34%
Áreas de aprovechamiento	20,843.28 m ²	35.51%
PREDIO	58,691.28 m²	100%

Tabla. Áreas que comprenden el aprovechamiento del proyecto, y que ya fueron sancionadas por la PROFEPA.

No.	OBRAS	DESCRIPCION	SUPERFICIE
1	MUELLE DE MADERA	Ubicado dentro del área marina, en dirección Oeste-Este construido de madera el cual se encuentra soportado mediante 40 postes de madera dura de la region hincados dentro del sustrato arenoso que se encuentra dentro del area marina, dicho muelle cuenta con una pasarela de madera la cual se encuentra soportada por pilotes hincados y al final de dicha pasarela concluye con una palapa de forma cuadrada, con techo de madera y este a su vez revestido con zacate, y cuenta con una escalera de madera. es importante mencionar que de la superficie total de ocupacion del muelle al momento de la presente diligencia se obtuvo que una fraccion de este muelle de 39 m2, aproximadamente se ubica en la Zona Federal Maritimo Terrestre.	115.00
2	ARRANQUE DE MUELLE	Este se ubica en el limite nor-este de la zona federal maritimo terrestre el cual se encuentra construido a base de pilotes de madera hincados sobre la arena, y este a su vez cuenta con una pasarela que es el tendido de madera el cual funciona como acceso a dicho muelle	39.00
3	2 SOMBRILLAS TIPO PALAPAS	Estas se encuentran ubicadas a lo largo de la zona federal maritimo terrestre inspeccionada, dichas sombrillas se encuentran construidas cada una mediante un poste de madera dura de la region el cual se encuentra hincado sobre la arena y este a su vez soporta el techo tipo palapa construido a base de madera recubierto de zacate, cada una cuenta con un diametro de 2.50 metros.	7.80
4	5 ASOLEADEROS DE MADERA	Distribuidos a lo largo de la zona federal maritimo terrestre inspeccionada, los cuales se encuentran construidos en su totalidad de madera, es decir cada uno soportado por 4 pilotes hincados en la arena y estos a su vez soportan una base de madera a una altura de 0.40 m y sobre esta se tiene un colchon que son usados por los huéspedes del hotel, asi mismo cuenta con un techo tipo palapa construido a base de madera y revestido con zacate	30.00
5	2 ASOLEADEROS CON TECHO TIPO EMPALIZADA	Estos se ubican en la parte intermedia de la zona federal, las cuales, se encuentran construidos en su totalidad de madera, es decir, cada uno soportado por 4 pilotes hincados en la arena y estos a su vez soportan una base de madera a una altura de 0.40 m y sobre esta se tiene un colchon, que son usados por los huéspedes del hotel, cuenta con un techo tipo empalizado.	12.00
6	TORRE DE SALVAVIDAS	Este se ubica en la parte media de la zona federal maritimo terrestre inspeccionado, el cual se encuentra construido en su totalidad de madera dura de la region, con una altura aproximadamente de 3.50 metros, asi mismo soportado por pilotes de madera hincados en la arena.	4.00

7	ESTRUCTURA DE MADERA	El cual es un hincado de 4 postes de madera y estos a su vez se encuentra unidos en la parte superior por 4 postes de madera, y a dicho del visitado esta estructura es empleado para los altares de las bodas que se realizan en las platas	4.00
8	32 CAMAS DE PLASTICO	Los cuales son empleados por los huéspedes del hotel adyacente a la zona federal marítimo terrestre.	
9	2 MESAS DE PLASTICO	Los cuales se ubican dentro de la zona federal marítimo terrestre inspeccionada, los cuales se encuentran en uso por los huéspedes del hotel, adyacente a zofemat	
10	CANCHA DE VOLEIBOL	Esta se ubica en la parte sur-este de la zona federal marítimo terrestre, la cual se encuentra conformada por dos postes metalicos los cuales se encuentran incados sobre la arena y estos a su vez soportan una red.	21.00
11	8 SOMBRILLAS TIPO PALAPAS	Estas se encuentran ubicadas a lo largo de la zona federal marítimo terrestre inspeccionada, dichas sombrillas se encuentran construidas cada una mediante un poste de madera dura de la region, el cual se encuentra hincado sobre la arena y este a su vez soporta el techo tipo palapa construido a base de madera y recubierto de zacate.	31.20
12	MOSTRADOR O EXHIBIDOR DE MADERA	El cual contiene artesanias de ceramica en exhibicion, dicho mostrador se encuentra construido a base de maera y este a su vez en la parte posterior cuenta con un forro plastico	2.25
13	AREA DE REGADERAS	De forma semicircular, el cual se encuentra construido en su totalidad de concreto asi mismo es importante mencionar que en el centro de este se ubica una columna la cual contiene dos regaderas que son utilizadas por los huéspedes del hotel	5.29
14	JARDINERA	La cual se encuentra construida de concreto	2.76
15	PALAPA DE MADERA	Denominada por el visitado palapa de playa, la cual es utilizada como almacen y distribucion de toallas a los huéspedes del hotel azul beach, esta se encuentra construida en su totalidad de madera dura de la region, paredes y el techo revestido de zacate	16.00
16	TARIMA DE MADERA	Esta construida en su totalidad de madera dura de la region, soportado por cuatro postes de madera hincados en la arena, sin piso ni paredes asi como tampoco techo, es empleado para el almacenamiento de kayacs	8.00
17	AREA DE JUEGOS	Estructura de madera y plastico, la cual contiene columpio, resbaladillas, pared para escalar y escalera, cuenta con una superficie de ocupacion de 4.8 m2 aproximadamente	4.80
18	11 ASOLEADEROS DE MADERA	Distribuidos a lo largo de la zona federal marítimo terrestre inspeccionada, los cuales se encuentran construidos en su totalidad con madera, es decir, cada uno soportado por 4 pilotes hincados en la arena y estos a su vez soportan una base de madera a una altura de 0.40 metros y sobre esta se ubica un colchon, ademas cuenta con techo tipo palapa construido a base de madera y esta revestido de zacate	66.00

19	AREA DE ESCALERAS Y REGADERAS	Lo cual se encuentra construida en su totalidad de concreto y para el soporte de las regaderas se tiene una columna de concreto, si bien es importante referir que dicha obra es empleada por los huéspedes del hotel	14.30
20	LETRERO METALICO	El cual se encuentra conformado por dos postes metálicos e hincados en la arena y estos a su vez sujetan el letrero de metal	0.10
21	28 CAMASTROS DE PLASTICO	Los cuales son empleados por los huéspedes del hotel adyacente a la zona federal marítimo terrestre.	
22	PALAPA DE FORMA HEXAGONAL	Estructura de madera de forma hexagonal, la cual se encuentra construida en su totalidad de madera dura de la region, soportado por 6 postes de madera los cuales se encuentran hincados sobre la arena, así mismo cuenta con piso y techo de madera, y este a su vez revestido con zacate, dentro del cual se ubica una cama que es empleada por los huéspedes del hotel.	16.00
23	AREA DE DESCANSO DE 2 NIVELES	Estructura con dos niveles, construida en su totalidad con madera dura de la región, soportado con 8 postes de madera, los cuales se encuentran hincados sobre la arena, cabe referir que estas estructuras presentan techo construido con madera y este a su vez revestido con zacate, sin paredes	21.24
24	AREA DE DESCANSO	El cual se encuentra construido en su totalidad de madera dura de la región soportado en su parte este con 3 postes de madera y en su lado oeste se encuentra soportado por el muro de contención que delimita el predio con el área marina, si bien es importante referir que es de un solo nivel sin paredes y techo construido de madera a manera de empalizado	16.00
25	AREA DE DESCANSO DE 2 NIVELES	Estructura con dos niveles, construida en su totalidad con madera dura de la región, soportado con 8 postes de madera, los cuales se encuentran hincados sobre la arena, cabe referir que estas estructuras presentan un techo construido con madera y este a su vez revestido con zacate, sin paredes, en su segundo nivel se ubican colchones y en la parte inferior cuenta con 3 colchones colgantes mediante sogas	45.00
26	AREA DE REGADERAS Y ESCALERAS	Construida en su totalidad de concreto	17.06
27	AREA DE REGADERAS Y ESCALERAS	Los cuales se encuentran construidos en su totalidad con material de concreto, conformada por dos columnas de concreto las cuales contienen cada una regadera para el lavado de pies y regaderas de mano	19.90
28	2 CONTENEDORES DE BASURA	Estos son de plástico los cuales cuentan con la leyenda de orgánico e inorgánico.	

29	RESTAURANTE DENOMINADO CHIL	El cual se ubica sobre duna costera, ubicado en el limite nort-oeste de la zona federal maritimo terrestre, construido sobre pilotes de madera hincados en la arena a una altura del nivel de suelo hacia arriba de 1 metro, este a su vez soporta la plataforma de madera que funciona como piso, donde se ubican las mesas y sillas de los comensales a dicho sitio, asi mismo es importante referir que se encuentra delimitado con barandal de madera, sin paredes y techo de madera y a su vez recubierto de zacate	113.05
30	ESCALERA DE MADERA	Esta se ubica en la parte sur del restaurante chil, el cual da acceso a los comensales del hotel	3.64
31	MURO DE CONTENCION	El cual se ubica en la parte este del predio con dirección norte a sur, el cual delimita las obras e instalaciones ubicadas dentro del predio, presenta una forma sinuosa, construido de material de concreto y este a su vez revestido con piedras dando un aspecto de tipo mampostería	52.33
32	BARDA DELIMITADORA	El cual se ubica en los limites norte, sur y oeste del predio, construido en su totalidad de concreto, cuenta con una altura promedio de 2.80 m y un ancho variado que en promedio es de 0.20 m	86.60
33	PASILLO DE SERVIDUMBRE	Ubicado en el límite del norte del predio el cual conduce del área de estacionamiento hacia lo zona federal marítimo terrestre, construido de material de concreto.	355.50
34	EMPALIZADO DE MADERA	El cual funge como puerta entre el pasillo de servidumbre y la zona federal marítimo terrestre	0.48
35	RAMPA DE CONCRETO	Esta se ubica en el limite nor-este del predio, adyacente al pasillo de servidumbre	21.00
36	ESTACIONAMIENTO	Este se ubica en el límite nor-oeste del predio, el cual conduce a la planta de tratamiento, al área de gas estacionario, entre otros, si bien es importante mencionar que este se encuentra construido en su totalidad de asfalto.	959.30
37	A. DE TALLERES, PLANTA DE TRATAMIENTO, AREA DE RESIDUOS PELIGROSOS, CUARTO DE MAQUINAS, DE ENERGIA Y ESTACIONARIO.	Dichas áreas se encuentran construidos en su totalidad de materia de concreto, pisos y techos, sin embargo es importante mencionar que las áreas donde se ubica la planta de tratamiento y los tanques de gas no cuentan con paredes y techo, de igual manera se tienen 2 tanques de gas los cuales cuentan con 5000 l de gas cada uno	1,375.60
38	ACERA O BANQUETA	La cual se ubica en el límite oeste del predio posterior a la barda delimitadora, la cual se encuentra construido de material de concreto, con estampado de piedras dando un aspecto tipo mampostería.	63.22

39	CUARTO DENOMINADO AREA DE MARINA	El cual sirve para el resguardo de equipo de buceo, construido en su totalidad de concreto piso, paredes y techo, este es de un solo nivel, así mismo cuenta con un pequeño estanque el cual es empleado, para la limpieza y lavado del equipo	49.50
40	AQUANOX BAR, ALBERCA DE ACTIVIDADES, BAR, ACCESO Y ESCALERAS Y PALAPA	Dichas instalaciones se ubican en la parte media del predio, alberca, acceso y escaleras, bar, palapa denominada casillero donde se distribuyen las toallas a los huéspedes del hotel que hacen uso de dicho sitio, y la terraza, es importante mencionar que el bar se ubica dentro de una plancha de concreto en donde se ubican 10 postes de madera dura de la región, mismos que sostienen el techo tipo palapa recubierto con zacate, cabe hacer mención que la plancha de concreto presenta un grosor de 1 m	449.32
41	PALAPA DENOMINADA BUBBLES SWIM UP BAR	Sujeto con 4 postes de madera y techo de madera que a su vez se encuentra revestido con zacate y dentro de esta se ubica una mesa de juegos y el bar, así mismo anexo a este se encuentra un área de juegos al aire libre, y un pasillo el cual se encuentra cubierto por un techo tipo palapa con madera dura de la región y este a su vez recubierto de zacate.	404.70
42	CUARTO DE ENERGIA ALTERNA	La cual se ubica en el límite sur-oeste del predio, en donde se ubica la planta de energía alterna para el hotel, construido en su totalidad de concreto, pisos, paredes y techo.	28.35
43	CASETA DE VIGILANCIA	Construido en su totalidad de material de concreto, pisos paredes y techo, tipo palapa construido a base de madera y este a su vez revestimiento con zacate	3.20
44	PASILLO UBICADO EN EL LIMITE SUR DEL PREDIO	Dentro de este se encuentran los cables de energía de la planta de energía alterna, así mismo se observó el almacenamiento de plantas	64.80
45	PALAPA DE BEBIDAS	El cual se ubica en el límite oeste del área de masajes ubicadas en playa arenosa, construido de madera dura de la región, piso de madera, techo tipo palapa y este revestido de zacate	6.00
46	ALBERCAS	Conjunto de albercas que se encuentran distribuidos dentro de las instalaciones del hotel, lo cual colindan a las villas, las áreas de juegos y bares, construidas de material de concreto y en acabados de azulejo, cuentan con una profundidad promedio de 1.50m	1,896.76
47	TERRAZAS O ASOLEADEROS	Construidas en su totalidad de material de concreto, las cuales se encuentran anexas a las albercas, sirven o funcionan para el esparcimiento y recreación de los huéspedes del hotel	979.81
48	PUNTES DE MADERA Y CONCRETO EN ALBERCAS	Estos se ubican en las partes medias de las albercas, los cuales dan acceso de un extremo a otro de dichas albercas, se encuentran contruidos de lo que sigue: la pasarela con madera y otros de concreto estampado, ambos con barandales de madera	105.24
49	ANDADORES	Estos se encuentran distribuidos en la parte intermedia de las obras e instalaciones del hotel, los cuales dan acceso a las diversas áreas recreativas y de esparcimiento a los huéspedes	1,415.98

50	SNACK BAR	Estructura de madera dura de la región, soportada con 4 postes y piso de madera, techo de zacate, con forma cuadrangular.	6.25
51	CUARTO DE MAQUINAS DE LAS ALBERCAS	Estructura al ras del sueño, con concreto, tiene una profundidad máxima de 3 m, de forma rectangular, delimitada con una reja de madera dura de la región, la cual se ubica al sur del predio	2.25
52	PLASNCHAS DE CONCRETO	Las cuales se ubican en la parte intermedia de las obras e instalaciones del hotel, una de ellas se ubica adyacente al cuarto de maquinas de las albercas	84.60
53	FUENTE A MANERA DE CASCADA	Esta se encuentra construida de piedras y esta a su vez unidas entre si con cemento, presenta una forma a manera de escalones, y es de forma rectangular y ubicada de manera paralela al muro de contención, y a dicho del visitado el agua que corre por dicha estructura, proviene de las albercas los cuales tienen como destino final la planta de tratamiento.	178.85
54	6 VILLAS	Estas son estructuras amorfas conformadas con material de concreto, las cuales, a dicho del visitado, son denominadas villas. Estas cuentan con 2 niveles, en los cuales se ubican 10 habitaciones para cada villa, y se localizan distribuidas en dirección del centro hacia el sur del predio, cabe referir que cada edificación cuenta con un cubo para escaleras de acceso, se localiza al exterior de cada villa, las 6 villas tienen la misma superficie, sin embargo, en cuanto a los acabados, existen diferencias ya que el techo de 3 villas cuenta con techo de zacate, mientras que las otras 3 tienen techo de concreto	1,137.00
55	CORREDOR DE ACCESO ENTRE VILLAS	Los cuales se encuentran construido con material de concreto, tiene la función de unir a las villas localizadas al suroeste del predio, este corredor se encuentra techado con zacate tipo palapa, soportado con 4 postes de madera dura de la región	10.50
56	5 VILLAS	Conformadas con material de concreto en su totalidad, las cuales, a dicho del visitado, son denominadas villas. Estas se encuentran distribuidas dentro del predio con dirección norte a sur. Cabe referir que cada edificación cuenta con un cubo para escaleras de acceso, y las villas que van del 9 al 11 adicionalmente cuentan con elevador, de igual manera es importante referir que cada edificio cuenta con cuartos de ropería y almacén de artículos de limpieza	
57	LOBBY RECEPCION	Es una estructura cimentada y construida en su totalidad en concreto colado y reforzado con acero, es importante señalar dicha estructura se encuentra construida en 3 niveles y que de acuerdo a lo observado y manifestado por el visitado dicha estructura es el edificio de servicios, donde en su primer nivel se observó el lobby, fuentes, área de espera o llegada, restaurantes, bares, teatros, áreas de venta, cocina, almacenes, comedores de los empleados, kids club, centro de lavandería, en su segundo nivel, se encuentran oficinas administrativas, y en su tercer nivel se encuentran los salones para eventos. Dicho edificio de servicio se encuentra en el lado oeste del	3,343.12

		sitio inspeccionado.	
58	AREA DE SPA	Una estructura cimentada y construida en su totalidad en concreto colado, y reformada con acero, dicha estructura pertenece al spa, sala de belleza y gimnasio. Dicha área se ubica al sur de la estructura, con relación al tiempo en que este fue construido.	147.00
59	MOTOR LOBBY Y ESTACIONAMIENTO	Se encuentra construida con concreto colado y acabados rústicos, estas se ubican en la parte suroeste del predio	617.83
60	AREAS VERDES DENTRO DEL AREA DEL PROYECTO	Estas se encuentran distribuidas dentro del sitio, es importante mencionar que dentro de dichas áreas ajardinadas se observa vegetación principalmente de ornato, así como pasto San Agustín, tal y como se observa en las imágenes	3,529.74

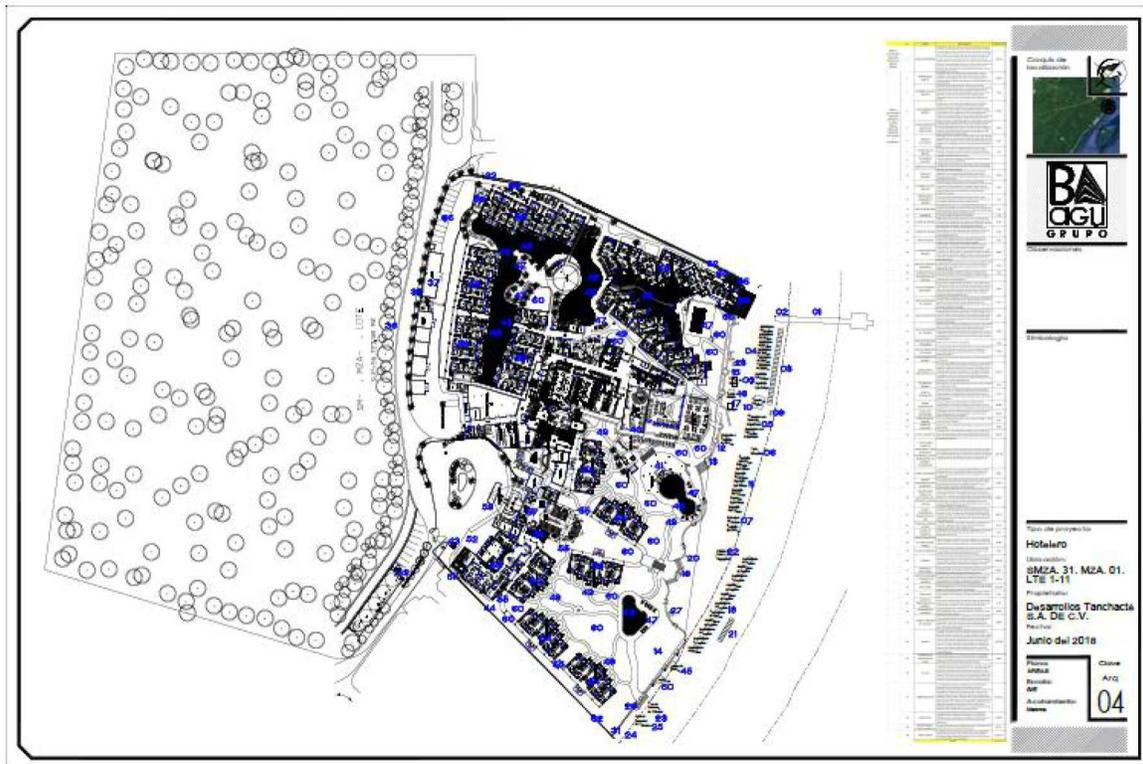


Figura. Áreas que conforman el proyecto. (Se anexa plano)

II.2.1. Programa de trabajo

La actividad turística en la Riviera Maya como sus alrededores (Cancún, Tulúm, Cozumel, etc.), presenta una dinámica en prácticamente la totalidad del año, estableciendo en relación con la afluencia de visitantes temporadas altas o bajas. El proyecto “Hotel Azul Beach” no es la excepción a estas temporadas, donde históricamente se han determinado tres épocas altas: abril, julio-agosto y, diciembre, temporadas que están relacionadas con las épocas vacacionales, asimismo, el resto de los meses recaen dentro de las denominadas temporadas bajas, donde el porcentaje de afluencia disminuye hasta a un 30%.

El programa de trabajo que se presenta se desglosa de tal manera que se considera un “año base” que obtiene sus números de los datos operativos del año 2012, mismos que el proyecto hipotéticamente espera aplicar a lo largo de su vida útil con relación al desarrollo hotelero (35 a 50 años).

En la etapa operativa del proyecto, se han considerado tres actividades generales: ocupación, mantenimiento y conservación, a su vez se consideran otras 13 actividades particulares: alojamiento, alimentación, consumo de agua potable, consumo de electricidad y recreación al aire libre, limpieza, mantenimiento preventivo de redes de servicio y suministro, mantenimiento de instalaciones de alimentos y bebidas, y, albercas, mantenimiento de equipos e instalaciones de servicio, mantenimiento de áreas verdes, supervisión de medidas de prevención, monitoreo de vegetación de manglar y fauna, monitoreo de arribo de tortugas marinas.

Etapa	Actividad	Meses del año											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Operación y mantenimiento	Ocupación												
	Alojamiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Alimentación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Consumo de agua	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Consumo de electricidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Recreación al aire libre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mantenimiento												
	Limpieza del desarrollo general	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mantenimiento preventivo de redes de servicio		X	X			X			X		X	
	Mantenimiento de instalaciones (restaurantes y albercas)		X	X			X			X		X	
	Mantenimiento de			X			X				X	X	

	equipos de servicio													
	Mantenimiento de áreas verdes	X		X	X		X	X				X	X	
	Conservación													
	Supervisión de medidas de prevención	X		X				X				X		
	Monitoreo de vegetación de manglar y fauna	X		X				X				X	X	
	Monitoreo de arribo de tortugas marinas					X	X	X	X					

II.2.2 Representación gráfica local

Las instalaciones del Hotel Azul Beach, se encuentra ubicadas en la Bahía Petempich accesando sobre la carretera Federal Cancún – Puerto Morelos en Calle de Acceso Manzana 1 Lote 1 11 SM 32 C.P. 77580

CUADRO DE COORDENADAS					
Vértice	Este (Y)	Norte (X)	Vértice	Este (Y)	Norte (X)
1	555895.470	2311538.174	15	515782.250	2311564.144
2	515923.470	2311580.855	16	515783.686	2311564.304
3	515932.413	2311682.131	17	515785.010	2311564.578
4	515936.667	2311732.050	18	515786.747	2311565.135
5	515857.763	2311763.902	19	515788.230	2311565.809
6	515823.763	2311767.945	20	515789.752	2311566.720
7	515824.915	2311788.516	21	515791.302	2311567.937
8	515824.465	2311806.731	22	515792.349	2311568.974
9	515823.764	2311817.002	23	515793.790	2311570.821
10	515674.936	2311810.161	24	515819.208	2311608.067
11	515656.946	2311594.534	25	515823.310	2311604.350
12	515777.262	2311564.67			
13	515779.121	2311564.278			
14	515780.920	2311564.121			

El predio del proyecto corresponde una superficie total de 56711.61m² o 5.67116 ha pero el proyecto no contempla el uso de la superficie total del predio, debido a que una porción de este corresponde a vegetación de manglar la cual no será utilizado por el propietario.

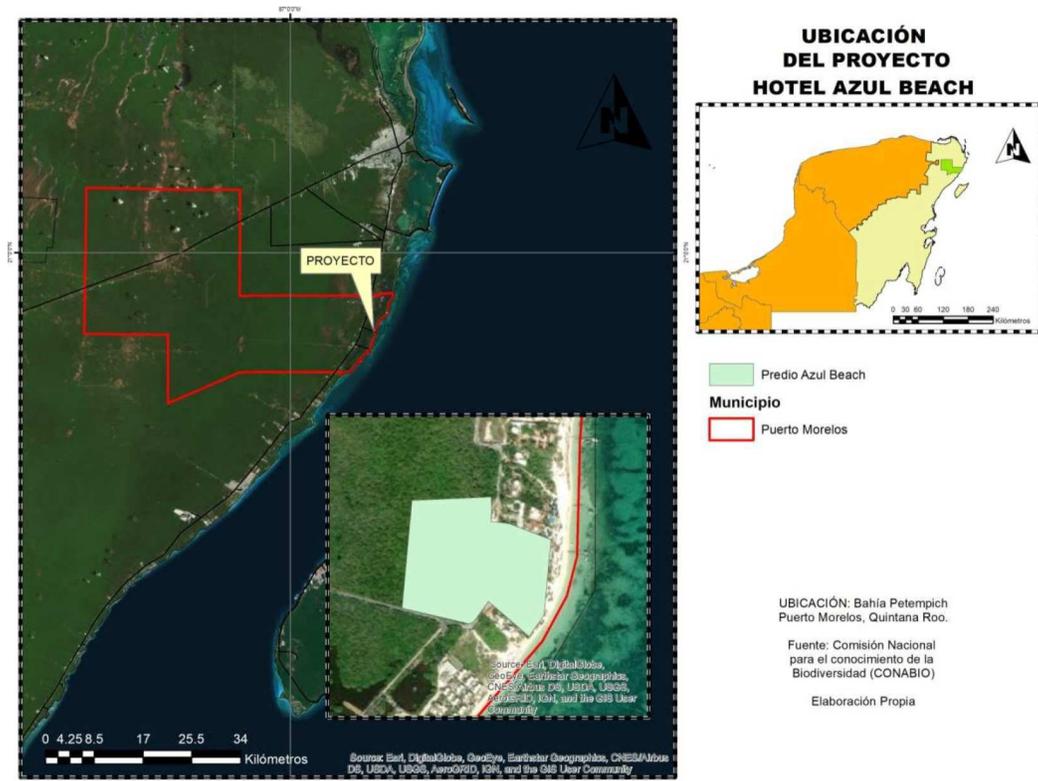


Figura. Ubicación del sitio del proyecto.

II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción

El proyecto como se ha ido mencionado en el presente documento ya se encuentra en una etapa operativa. La disposición de esta manifestación es debido a la visita por parte de la PROFEPA y sus sanciones derivadas a la falta de una evaluación de impacto ambiental al momento de construir las instalaciones e infraestructura. Por lo que en este documento no se necesita la preparación del sitio y la etapa de construcción ya ha sido finalizada.

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

En la etapa de operación de las obras descritas por la PROFEPA y en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se contemplan tres zonas que son: el medio marino, la ZOFEMAT y la propiedad privada (Lote 1-11, manzana 01, supermanzana 31). Asimismo, el proyecto se encuentra actualmente en la etapa de operación.

Área inspeccionada	Obras	Actividades
Área marina	Muelle	Embarque/desembarque
ZOFEMAT	Obras temporales	Recreación y descanso en la playa

Propiedad privada	Cuartos hoteleros	Alojamiento
	Restaurantes	Alimentos y bebidas
	Snack-bar	
	Área de servicios	Mantenimiento
	Áreas verdes	Conservación
	Áreas verdes con vegetación nativa	

a. Operación

La etapa de operación está directamente relacionada con la ocupación, que a su vez, con lleva subactividades de alojamiento para 296 huéspedes al 100% de su ocupación, alimentación y recreación al aire libre en zonas de playa y áreas verdes o de alberca. Durante la ocupación los cuartos hoteleros requieren agua para el aseo personal en una proporción de 150 litros/persona/día, y agua para consumo humano en promedio de 3 litros/persona/día.

El Hotel Azul Beach cuenta con 148 cuartos hoteleros que consumen un promedio de 3 kVA/cuarto de energía eléctrica.

b. Mantenimiento

Durante la vida útil del desarrollo se realizarán en forma periódica actividades de mantenimiento, que consisten en la limpieza del desarrollo en general, que requieren el uso de productos químicos de limpieza, catalizadores para mantener la calidad de agua de la alberca, así como el recambio del 10% del volumen de agua al mes.

Asimismo, se contemplan actividades de mantenimiento preventivo en las redes de servicios/suministro, equipos e instalaciones de servicio y plantas de tratamiento y subestaciones eléctricas.

Las áreas verdes igual cuentan con un programa de servicio, encabezado por el riego diario a las 23:00 horas hasta las 06:00 horas, mismas que se podan para dar un paisaje natural atractivo. Las áreas verdes utilizan fertilizante foliar nutritivo. El pasto se poda semanalmente de acuerdo con un programa de podado, utilizando fertilizante triple 17 y/o sulfato de amonio para mantener las condiciones del césped, las actividades de retapeo con tierra negra se realizan de acuerdo con los requerimientos de cada zona.

c. Conservación

La superficie dentro del proyecto "Hotel Azul Beach" destinada a conservación es del 66.47% (36,147.21m²) de la superficie total del predio, misma que se encuentra cubierta por manglar.

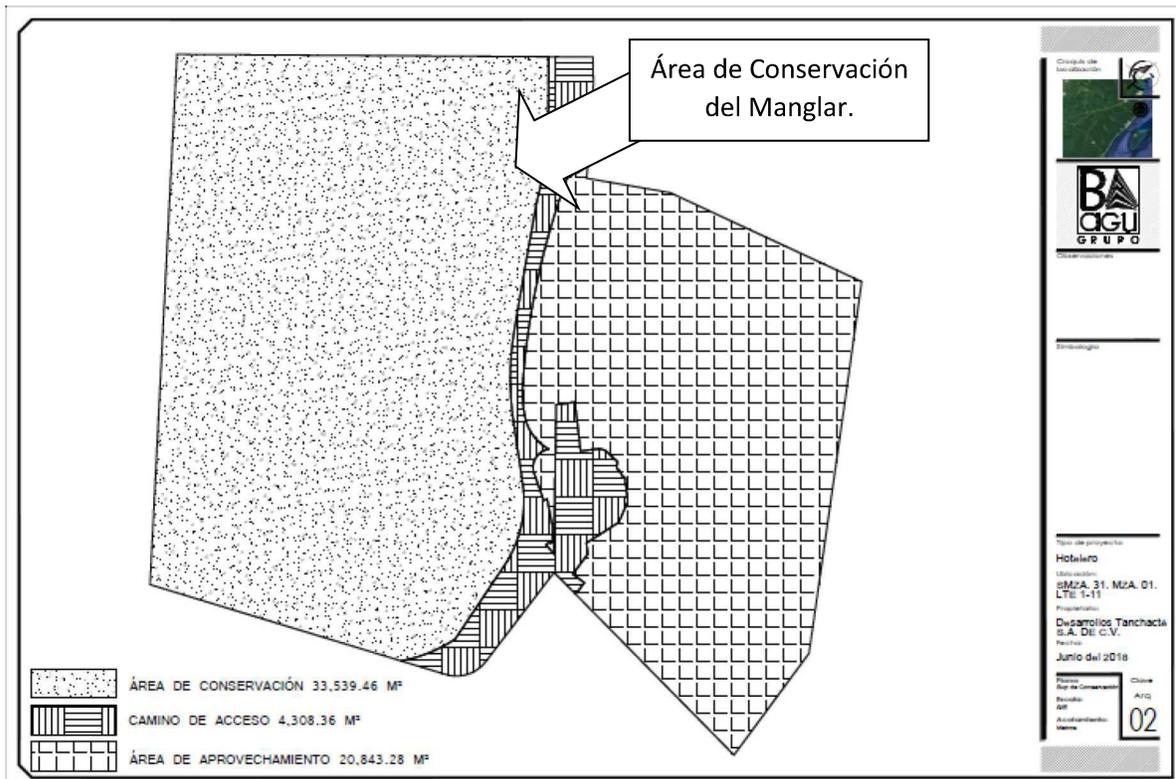


Figura. Zona de Conservación de Manglar.

La zona de conservación es tomada en consideración con la relevancia del ecosistema de manglar en el SAR, para lograr los objetivos de mantener la zona intacta existen medidas preventivas durante la operación del proyecto tales como: el monitoreo de la vegetación y la calidad del agua, así como la protección de la fauna del mismo ecosistema.

La playa del desarrollo cuenta también con un programa de monitoreo de tortugas marinas debido a la importancia que tienen estos organismos en sus épocas de anidación (mayo-julio).

II.2.5 Etapa de abandono del sitio

El proyecto tiene proyectada una vida útil de 50 años, misma que se pretende ampliar en un futuro cercano. Debido a esto el proyecto no contempla una etapa de abandono, sin embargo, y en seguimiento con la normatividad vigente aplicable, en el caso de abandonar el sitio, previo a las operaciones de desmantelamiento se enviará un comunicado a la SEMARTNAT así como a la PROFEPA en sus delegaciones en el estado de Quintana Roo, así como a la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Benito Juárez (hoy Puerto Morelos, debido a la creación del municipio en 2015), estas notificaciones son a fin de darle conocimiento a las autoridades.

II.2.6 Utilización de explosivos

II.2.7. Residuos

Todos los procesos productivos desarrollados por el hombre consumen grandes cantidades de energía, agua y otros, produciendo así, residuos sólidos y líquidos que pueden constituirse en contaminantes del sistema que los rodea, en caso de que no sean manejados adecuada y eficientemente.

El proyecto “Hotel Azul Beach” en su etapa de operación genera residuos cuya naturaleza servirá para determinar su peligrosidad. Esto permitirá desarrollar medidas y estrategias de manejo de los mismo, que junto con la implementación de una cultura de reciclado y sustentabilidad hacia los recursos naturales, permitirá que el proyecto contribuya en el cuidado al medio ambiente.

a. Residuos sólidos

A continuación se describen las características de los desechos que se generaron en cada etapa del proyecto, el volumen que se produjo así como las acciones de manejo y control de éstos.

Etapa de preparación del sitio:

Las obras se encuentran construidas en su totalidad, por lo que el presente documento no toma en cuenta esta etapa ni los desechos que en su momento de produjeron.

Etapa de construcción:

Como se menciona anteriormente el proyecto se encuentra construido al cien por ciento, por lo cual tampoco se contempla esta etapa de este.

Etapa de operación y mantenimiento:

Durante la etapa de operación se tienen contempladas cinco actividades: alojamiento de huéspedes, alimentación, recreación, servicios de áreas de alojamiento y recreación, y mantenimiento de espacios verdes y jardines.

1. El alojamiento de huéspedes se contempla en un máximo de 296 posibles en 148 habitaciones que significan el consumo de papel higiénico, jabón, cremas, lociones de baño, consumo de bebidas embotelladas, envolturas de plástico y alimento refrigerados, esto se traduce en la generación de desechos sólidos y líquidos de los tipos: PET, plástico, papel, orgánicos.
2. Los servicios de alimentos y bebidas de los posibles 296 huéspedes se dan en cualquiera de los dos restaurantes con los que el proyecto cuenta, generando desechos sólidos y líquidos de carácter orgánicos e inorgánicos, así como residuos de manejo especial, tales como aceites quemados, grasas, entre otros.

3. El área recreativa conlleva el consumo de alimentos o bebidas provenientes de las áreas de alimentación o del snack-bar con el que cuenta el proyecto. Los desechos que se generarán son del mismo tipo que los de aquellos de los restaurantes.
4. El área de servicios para el área de alojamiento y recreación contempla el consumo de energía eléctrica.
5. El área de jardines contempla el consumo de energía eléctrica, agua, entre otros.

De acuerdo con el programa de operación del 2012 del desarrollo turístico hotelero “Azul Beach” se estima que cada habitación produce un aproximado de 2.61 kg/día de desechos sólidos, de los cuales 1.62 kg son desechos sólidos inorgánicos y 0.99 kg son sólidos de tipo orgánico. En este mismo sentido los desechos inorgánicos se componen de 0.89 kg de materiales reciclables (cartón, papel, vidrio, metal, aluminio, PET, etc.), 1.78 kg son materiales no reciclables.

Para el manejo de los desechos sólidos el plan que tiene el hotel es el siguiente:

Tipo de desecho	Estrategia
Generales	Colocación de contenedores separados por orgánicos (vidrio, PET, papel, plástico) e inorgánicos
Orgánicos	Recolección de los desechos para la realización de composta, produciendo abono orgánico que servirá para las áreas ajardinadas así como la venta a empresas que manejen estos residuos para los volúmenes sobrantes.
Inorgánicos	Separación en tres categorías: PET; PEAD; cartón y papel y; vidrio y chatarra
Inorgánicos: cartón/papel	Serán recolectados y almacenados en un almacén de desechos temporal, para ser transportados a los sitios de acopio del H. Ayuntamiento. Como segunda estrategia, serán vendidos a empresas recicladoras que cuenten con acreditaciones para el manejo de desechos.
Inorgánicos: metales	Serán recolectados y dispuestos en el almacén temporal, para ser posteriormente transportados a los sitios de acopio del H. Ayuntamiento. Como segunda estrategia serán vendidos a empresas recicladoras que cuenten con acreditaciones para el manejo de desechos.
Inorgánicos: vidrio	Serán recolectados y almacenados en el almacén temporal para posteriormente transportarlos a los sitios de acopio del H. Ayuntamiento. Como segunda estrategia serán vendidos a empresas de manejo de residuos de estas características.

b. Residuos líquidos

Para los residuos líquidos el proyecto contempla las siguientes medidas para su correcto manejo.

Etapa de preparación del sitio:

Como se viene mencionado en el documento, el proyecto se encuentra construido en su totalidad, por lo que esta etapa no es tomada en cuenta.

Etapa de construcción:

El proyecto ya tiene completada el cien por ciento de sus obras, y dado que actualmente el “Hotel Azul Beach” ya se encuentra en etapas operativas no se toma en cuenta ésta.

Etapa de operación y mantenimiento:

Durante esta etapa, el proyecto estima un aproximado de 100 litros por habitación al día de desechos líquidos, cuyas características clasifican dichos residuos como “domésticos” con alto contenido de materia orgánica y aguas jabonosas. Esto en la sumatoria del total de habitaciones (148) prevén la generación de 14,800 lt/día.

Estos residuos son provenientes de la preparación de alimento, lavado de utensilios que cocina, limpieza de las habitaciones, lavado de ropa, el uso de los sanitarios y la higiene personal, cuya composición se muestra en la siguiente tabla, proponiendo un rango (bajo-alto) de concentración de los componentes en las aguas residuales domésticas.

Constituyentes (mg/l)	Concentración		
	Alta	Media	Baja
Sólidos totales:	1000	500	200
a. Volátiles	700	350	120
b. Fijos	300	150	80
Totales en suspensión:	500	300	100
a. Volátiles	400	250	70
b. Fijos	200	100	50
Totales disueltos:	500	200	50
a. Volátiles	300	100	50
b. Fijos	200	100	50
Sedimentables (ml/l)	12	8	4
DBO ₅	300	200	100
Consumo de oxígeno	150	75	30
Oxígeno disuelto	0	0	0
Nitrógeno total	85	50	25
Orgánico	35	20	10

Amoniaco	30	30	15
Nitrito	0.1	0.05	0
Nitrato	0.4	0.20	0.1
Cloruros	175	100	15
Alcalinidad (CaCO ₃)	200	100	50
Grasas y aceites	40	20	0

En el caso de las aguas negras, éstas son recolectadas por una red sanitaria interna dentro del desarrollo, siendo posteriormente enviadas a un registro ubicado afuera de cada uno de los bloques de edificios para ser enviados a la planta de tratamiento del proyecto.

c. Residuos peligrosos

Las características de los residuos peligrosos que se generan se dan únicamente en la etapa de operación, debido a que el proyecto ya ha finalizado las etapas de preparación del sitio y construcción.

Durante la etapa de operación se estima dentro de la generación de residuos peligrosos que se tengan gases médicos, vendas, químicos para limpieza, cloro, lubricantes, insecticidas, residuos de pintura, selladores, anticongelantes y baterías. Aunado a esto, existen dos propuestas para su correcto manejo, las cuales son:

1. Los envases de pintura, selladores, cloro y químicos de limpieza serán almacenados dentro del predio hasta su retiro, mismo que se dará por medio de una empresa especializada que cuente con las aprobaciones legales pertinentes para este tipo de residuo, de igual forma podrían como segunda opción, ser puestos a disposición de los centros de acopio municipal.
2. Las pilas alcalinas, baterías de automóviles, se almacenarán en un, valga la redundancia- almacén temporal seco, hasta que retiro por parte de empresas especializadas.



Entrada al almacén temporal



Camiones de traslado

II.2.7. Generación de gases efecto invernadero

Al revisar las actividades que se llevarán a cabo durante la operación del proyecto, se puede determinar que las emisiones a la atmósfera serán: polvos fugitivos, gases de combustión y ruido. Los polvos fugitivos serán generados por tránsito vehicular al igual que los gases de combustión; en tanto que el ruido se generará por la actividad humana dentro del complejo hotelero.

Para determinar las emisiones de los principales contaminantes que serían aportados a la atmósfera, se tomaron en cuenta solamente tres actividades por considerarse como las principales generadoras de partículas y gases de combustión, estas son:

- Tránsito vehicular
- Cocción de alimentos
- Aire acondicionado

Derivado de dichas actividades se espera generar las siguientes emisiones:

Polvos fugitivos.

Dióxido de azufre (SO₂) por combustión de combustible. Dióxido de nitrógeno (NO₂) por combustión de combustible. Monóxido de carbono (CO) por combustión de combustible. Dióxido de carbono (CO₂) por combustión de combustible. Compuestos orgánicos volátiles (COV's) por combustión de combustible.

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

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

III.1 INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo del presente Estudio de Impacto Ambiental, se han llevado a cabo diversos análisis y estudios mediante los cuales se acredita la viabilidad del proyecto; no obstante lo anterior, la estructura medular del análisis de impacto ambiental, es demostrar la compatibilidad del proyecto con los diversos ordenamientos de carácter Federal, estatal e inclusive municipal que en función de la ubicación del sitio del proyecto, resulten aplicables, en cuanto a los usos y aprovechamientos de suelo.

De acuerdo a las disposiciones contenidas en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), corresponde a la Federación otorgar la autorización respectiva por tratarse de un proyecto asociado a un ecosistema costero en este contexto, el proyecto comprende un conjunto de obras y actividades consistentes en la etapa de operación, que se relacionan con los supuestos reglamentario enlistado y previsto en el artículo 5 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

III.2 LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES

III.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en su Artículo 4 su párrafo quinto establece lo siguiente:

“Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.”

ANÁLISIS

Por medio de la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular se somete a evaluación ante la SEMARNAT, a efecto de garantizar que las obras y actividades que se describen, se desarrollaran en pleno cumplimiento en materia ambiental, no afectando el medio ambiente, dando cumplimiento a este precepto constitucional.

III.2.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar.
- II. Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación.
- III. La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente.
- IV. La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas.
- V. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.
- VI. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo.
- VII. Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.
- VIII. El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX- G de la Constitución.
- IX. El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental.
- X. El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penas que correspondan.

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 puedan 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

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

ANÁLISIS

El proyecto en comento, esta contempla en las actividades descritas en fracción IX y XI, toda vez que el proyecto se desarrollará en una porción terrestre y dicho proyecto contiene un muelle rustico de madera donde dicha porción marina forma parte del Área Natural Protegida con carácter de Parque Nacional a la región denominada Arrecife de Puerto Morelos, con una superficie total de 9,066-63-11 hectáreas.

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.

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente. Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas de conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.

ANÁLISIS

De acuerdo a lo señalado en el artículo anterior, el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, es el mecanismo que se debe aplicar para identificar los posibles impactos ambientales que se puedan generar por la construcción y operación de un proyecto, por ello y en conformidad a lo establecido en dichos artículos, se cumple de manera evidente al presentar esta Manifestación de Impacto Ambiental.

ARTÍCULO 35. Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.

Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el **artículo 28**, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

ANÁLISIS

El artículo en comento establece de manera general a la autoridad la forma en que deberá iniciar el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, para lo cual la Secretaría presentará especial atención a que el proyecto se ajuste a lo establecido en la *Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente*, y su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) que le sean aplicables, además de lo que se especifique en los ordenamientos ecológicos del territorio (POET's), de existir, así como las declaratorias de áreas naturales protegidas y sus programas de manejo, que resulten aplicables al proyecto. De lo anterior, el proyecto da cumplimiento al presente artículo ante la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional ante la autoridad de la Secretaría para su evaluación correspondiente.

III.2.3 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia del impacto ambiental a nivel Federal. La última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación fue el 14 de Abril del 2012.

ARTÍCULO 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguno 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.

S) Obras en áreas naturales protegidas

ANÁLISIS

Este proyecto requiere de la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental toda vez que es regido por los numerales anteriormente descritos; el proyecto consiste en la operación de un conjunto de obras dentro de un ecosistema costero, así como la operación de un muelle que se desarrolla en la porción marina colindante al predio, es importante señalar que todas las obras sometidas al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental fueron sancionadas por la PROFEPA y se pretende la autorización para la operación de las mismas. Por tanto el proyecto cumple con este artículo al presentarse la Manifestación de Impacto Ambiental ante esta autoridad.

III.2.4 LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Este ordenamiento jurídico fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 3 de julio del 2000 con última reforma del 19 de marzo de 2014; tiene por objeto incorporar disposiciones jurídicas relativas a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

ARTÍCULO 4. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación.

ANÁLISIS

Se realizarán capacitaciones a los trabajadores del proyecto para explicarles lo importante que es la conservación de la fauna y flora silvestre que pudiese verse afectada durante la existencia del proyecto.

ARTÍCULO 18. Los propietarios y legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la fauna silvestre tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat.

ANÁLISIS

El presente proyecto no contempla el aprovechamiento de fauna silvestre de ningún tipo.

ARTÍCULO 30. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre.

ANÁLISIS

Como se mencionó en artículos anteriores, se impartirán capacitaciones hacia el personal para explicarles que queda prohibido el maltrato a las especies de fauna silvestre que pudiese encontrarse cercanas a la zona donde se desarrollan las actividades.

ARTÍCULO 60 TER. Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.

Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.

ANÁLISIS

Aun cuando la vegetación de manglar no se encuentra dentro del polígono del proyecto, se hace énfasis en el cumplimiento del Artículo 60 TER. El proyecto no contempla remoción o trasplante de vegetación de mangle, y bajo los argumentos antes expuestos, las actividades que se pretenden llevar a cabo, no modificarán la estructura vegetal de manglar actual, ni se modificarán las condiciones naturales del flujo hidrológico que se encuentran en las cercanías y que son las que definen el establecimiento de la comunidad vegetal sana, por lo que se concluye que el proyecto dará cumplimiento a las especificaciones establecidas en el Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre.

Las obras ya se encuentran construidas y operando desde antes del año 2013 que fue cuando le realizó la PROFEPA una visita de inspección, las obras sancionadas y que se encuentran en operación se ubican fuera la superficie ocupante de manglar del predio, donde este último mantiene su integridad funcional.

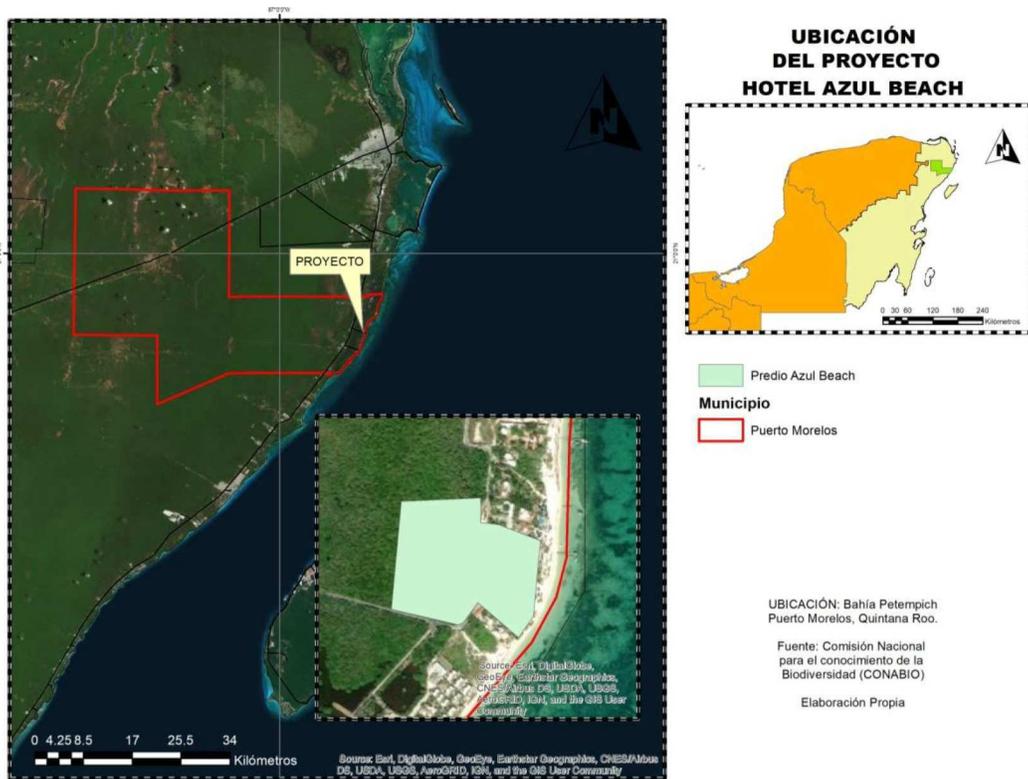


Figura 3.1.- La ubicación del predio donde se desarrolla el proyecto.

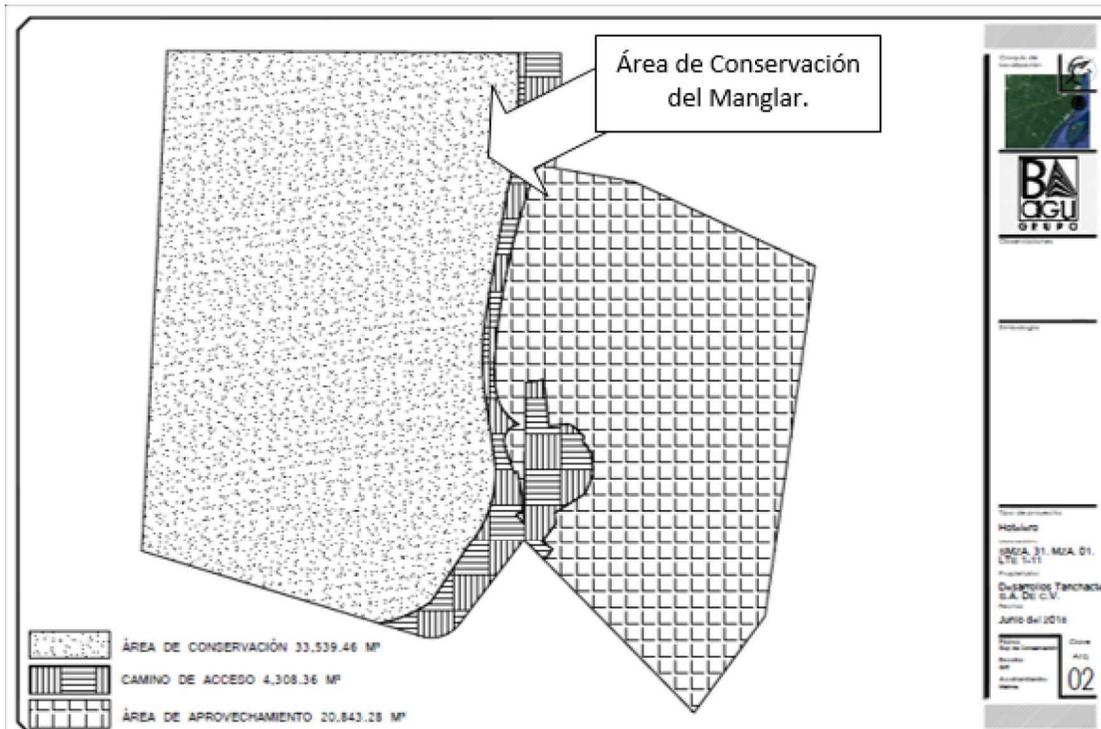


Figura 3.2.- La ubicación del área de conservación de manglar del predio del proyecto.

III.2.5 LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

En esta ley se hace referencia a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos para propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; para prevenir la contaminación de sitios con estos residuos.

ARTÍCULO 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

ANÁLISIS

Se establecerán procedimientos de manejo adecuado de residuos sólidos urbanos, los cuales serán subclasificados para posteriormente ser enviados al sitio de disposición final autorizado más cercano.

ARTÍCULO 54. Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y ni provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales.

ANÁLISIS

Se generan pocos residuos peligrosos por la operación del proyecto, estos únicamente se refieren a residuos producto de los trabajos de mantenimiento, se cuentan con almacenes para diferente tipo de residuos y estos se entregan para su disposición final a empresas autorizadas por la SEMARNAT en el caso de los residuos peligrosos y por la SEMA en el caso de Residuos no peligrosos.

III.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE APLICAN A LA CREACIÓN DEL PROYECTO

A. NOM-059- SEMARNAT-2010:

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

Para el presente proyecto se toma de referencia los listados presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con sus categorías de riesgo:

1.2.1 PROBABLEMENTE EXTINTA EN EL MEDIO SILVESTRE (E):

Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del Territorio Nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del territorio mexicano.

1.2.2 EN PELIGRO DE EXTINCIÓN (P):

Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.

1.2.3 AMENAZADAS (A):

Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

1.2.4 SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL (Pr):

Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

ANÁLISIS:

Dentro del área donde se desarrolla el proyecto, no se encontraron especies listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, se observa la presencia de vegetación de manglar pero esta se encuentra ubicada fuera del área de donde se desarrolla el proyecto.

B) NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.

C) NOM-045-SEMARNAT-2006. Esta Norma establece los niveles máximos permisibles de capacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible y es de observancia obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los citados vehículos.

ANÁLISIS

Se tendrá una verificación ocular periódica sobre los vehículos que ocupan los proveedores para la entrega de mercancías y en el caso de observar algún vehículo con fallas o emisión excesiva de humo, se reportara y notificara al proveedor sobre ello, solicitándole realizar las correcciones necesarias a su vehículo.

D) NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

ANÁLISIS

Se tendrá una verificación ocular periódica sobre los vehículos que ocupan los proveedores para la entrega de mercancías y en el caso de observar algún vehículo con fallas y emita ruido excesivo, se reportará y notificará al proveedor sobre ello, solicitándole realizar las correcciones necesarias a su vehículo.

III.4 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

III.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Área de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

La Estrategia Nacional para el Ordenamiento Ecológico del Territorio en Mares y Costas, que emana de la PANDSOC y tiene por objetivos principales: 1) el Ordenamiento Ecológico General del Territorio, 2) el establecimiento de una Comisión Intersecretarial para el Manejo Integrado de los Océanos y Costas, 3) la elaboración de la Política Nacional de Océanos y Costas de la Administración Pública Federal, 4) el Ordenamiento Ecológico de todas las regiones marinas del país y la generación de las estrategias para 5) el manejo de los humedales costeros, en especial el manglar, 6) la protección de la biodiversidad costera y marina, 7) el desarrollo sustentable en las áreas costeras y marinas de los sectores turismo, pesca y acuicultura, industrial y de servicios, entre otros.

El Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, es el instrumento de política ambiental que permita regular e inducir los usos del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos, permitiendo:

- Distribuir las actividades de los diferentes sectores en los sitios de mayor aptitud.
- Maximizar el consenso entre los sectores y minimizar el conflicto para el desarrollo de las actividades.
- Conservar, proteger y restaurar los recursos naturales y la biodiversidad de la región.



Figura 3.3.- Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico Territorial

A continuación se presenta un análisis de los criterios aplicables al **proyecto de Operación del Hotel Azul Beach**:

Criterios Generales

Clave	Acciones-Criterios	Cumplimiento	Cumple
G001	Implementar tecnologías/prácticas de manejo para el uso eficiente del agua.	El proyecto cuenta con procedimientos de uso eficiente del agua, en las habitaciones las llaves cuentan con sensores para detectar la presencia de los huéspedes y solo proporcionar el agua necesaria para la habitación.	SE CUMPLE
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos.	Esta actividad le compete a la autoridad, en el caso del proyecto, este realiza sus contribuciones correspondientes a la CNA por el aprovechamiento de recurso hídrico.	SE CUMPLE
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	El proyecto no contempla la creación de una UMA, ni la comercialización de especies, solamente la operación de un proyecto ya desarrollado.	SE CUMPLE
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la NOM-SEMARNAT-059-2010, y las especies de captura comercial.	El proyecto apoyará en lo que le requiera la autoridad competente para reforzar la vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre.	SE CUMPLE
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	El proyecto no realizará ninguna actividad de preparación de sitio, el	NO APLICA

		proyecto se encuentra desarrollado desde antes del año 2013.	
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	Dada la naturaleza del proyecto, en esta etapa de operación, se producirán en pequeñas cantidades gases de efecto invernadero, estos gases se producirán por el movimiento de mercancías a través de vehículos de proveedores.	SE CUMPLE
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	El proyecto participara en los programas que establezcan las autoridades competentes para la reducción de gases de efecto invernadero y bonos de carbono.	SE CUMPLE
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	No se utilizará en el proyecto ningún organismo genéticamente modificado	NO APLICA
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	El proyecto ya se encuentra construido y respeta la vegetación de manglar existente en el predio, no se generó una fragmentación del hábitat y este se desarrolla en armonía con los ecosistemas que lo rodean.	SE CUMPLE
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	El proyecto no realizará ninguna actividad agropecuaria, se participara en las campañas que se establezcan por la autoridad competente para este fin.	SE CUMPLE
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	El proyecto implementará medidas de seguridad para el cuidado de la playa, se le comentara al turista cuales son las reglas, así mismo en todo lo largo de la playa se tendrán letreros ilustrativos donde se señala cuáles son las acciones prohibidas en el proyecto.	SE CUMPLE
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	El proyecto no es un parque industrial.	NO APLICA
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	El proyecto no introducirá ninguna especie invasora en el área del proyecto.	SE CUMPLE
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	No se cuentan con ríos dentro del proyecto.	NO APLICA
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	No se cuentan con ríos dentro del proyecto.	NO APLICA
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	No se encuentran montañas dentro del proyecto	NO APLICA
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No se realizara ninguna actividad agrícola en el proyecto.	NO APLICA
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO.	El proyecto no desmontará ninguna superficie de vegetación, ya que como se ha manifestado este ya se	NO APLICA

		encuentra construido y sancionado por la PRFEPA.	
G019	La actualización de los Planes de Desarrollo Urbano deberá incluir el análisis de riesgo frente a los efectos del cambio climático.	Esta es una actividad que corresponde a la autoridad, el proyecto participará en lo que se le solicite.	SE CUMPLE
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	No se cuentan con ríos dentro del proyecto.	NO APLICA
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	El proyecto no realizará ninguna actividad extractiva.	NO APLICA
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	El proyecto no realizará ninguna actividad extractiva.	NO APLICA
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	El proyecto participara en las campañas de erradicación de plagas que establezcan las autoridades competentes.	SE CUMPLE
G024	Crear nuevos reservorios de CO2 por forestación para incrementar la biomasa del material leñoso (madera).	Esta es una actividad que corresponde a la autoridad, el proyecto participara en lo que se le solicite, el proyecto no afectará en la generación de CO2 ya que no desmontara ninguna superficie de vegetación maderable y mantiene una gran superficie de vegetación de manglar en estado natural.	SE CUMPLE
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	Se utilizaran especies endémicas nativas en las áreas donde se requiera tener plantas de ornato dentro de las superficies ya construida.	SE CUMPLE
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	Se conservará la conectividad ambiental en el proyecto y predios colindantes, el desarrollo del proyecto no contempla mayor desplante que el ya desarrollado y sancionado por la PROFEPA.	SE CUMPLE
G027	Promover e instrumentar el uso de combustibles no de origen fósil.	Los únicos combustibles que se utilizarán en el proyecto son el diésel y la gasolina para el caso de las plantas de emergencia de energía eléctrica, se apoyara en las actividades que desarrolle la autoridad para el desarrollo d de combustibles de origen no fósiles.	SE CUMPLE
G028	Promover e implementar el uso de energías renovables.	El proyecto implementara acciones para el uso de energía renovable, principalmente en lámparas de iluminación de pasillos a través de energía solar.	SE CUMPLE
G029	Establecer mecanismos de control para promover un uso más eficiente de combustibles, para reducir el consumo energético.	El proyecto utiliza combustibles para la alimentación de su planta de emergencia, misma que no es utilizada diariamente sino únicamente	SE CUMPLE

		cuando existen problemas en el suministro por CFE.	
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	El proyecto para su operación se encuentra en constante cambio de tecnologías y equipo más eficiente energéticamente como aires acondicionados inverter y lámparas de led.	SE CUMPLE
G031	Promover la sustitución de combustibles, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	El proyecto analizara la opción de utilizar menos combustibles para el caso de la planta de emergencia.	SE CUMPLE
G032	Fomentar la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	El proyecto no generara energía a partir de hidrogeno, sin embargo participará en proyectos que implemente la autoridad competente para la generación de energía con hidrogeno.	SE CUMPLE
G033	Impulsar la investigación del recurso energético eólico, solar, mini hidráulica, mareomotriz, geotérmico, dendroenergía y generación y uso de hidrogeno.	El proyecto participará con las autoridades competentes en la investigación de generación de energía con medios naturales.	SE CUMPLE
G034	Incrementar la cobertura de electrificación en el ASO.	Esta actividad es competencia de la autoridad, el proyecto apoyará en lo que se le requiera.	SE CUMPLE
G035	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de la energía solar pasiva.	Esta actividad es competencia de la autoridad, el proyecto apoyará en lo que se le requiera.	SE CUMPLE
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	El proyecto no es una vivienda domestica	NO APLICA
G037	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	El proyecto no es una instalación industrial.	NO APLICA
G038	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	El proyecto no realizará ningún tipo de cultivo.	NO APLICA
G039	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	El proyecto ya se encuentra construido y mantiene una cobertura amplia de conservación de vegetación de manglar.	SE CUMPLE
G040	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	El proyecto participara con las autoridades competentes en la formulación e instrumentación de ordenamientos ecológicos locales.	SE CUMPLE
G041	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	El proyecto analizará la opción de ingresar a dicho programa de Auditoría Ambiental.	SE CUMPLE
G042	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	Esta actividad le compete a la autoridad municipal, sin embargo el	SE CUMPLE

		proyecto participara en lo que la autoridad competente le requiera.	
G043	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
G044	Establecer mecanismos para mantener actualizada la Carta Nacional Pesquera y el cumplimiento de las cuotas que establece.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
G045	Construir y reforzar las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
G046	Regular la creación, impulso y consolidación de los asentamientos humanos en el ASO.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
G047	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
G048	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
G049	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
G050	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
G051	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
G052	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
G053	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera. Referente al proyecto, este cuenta con procedimientos para el manejo, almacenamiento y disposición final de residuos.	SE CUMPLE
G054	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto	SE CUMPLE

	suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	participará en lo que la autoridad le requiera.	
G055	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera. Referente al proyecto, este dentro de su operación reutiliza el agua tratada para riego.	SE CUMPLE
G056	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento de residuos líquidos específicas para su rubro de actividad.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
G057	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de acuerdo a los términos de la previa autorización otorgada por la autoridad competente.	El proyecto no realizará ningún desmonte de vegetación forestal, se pretende solicitar la autorización en materia de impacto ambiental la operación del proyecto, razón por la que se somete al procedimiento de impacto ambiental este proyecto.	SE CUMPLE
G058	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos, de manejo especial o municipal de acuerdo a la normatividad vigente.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
G059	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
G060	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPALFEST que resulten aplicables.	El proyecto tiene un procedimiento para el manejo de los residuos peligrosos donde da disposición final a este tipo de residuos a través de empresas debidamente autorizadas por la SEMARNAT y SCT.	SE CUMPLE
G061	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	El proyecto únicamente es vinculante con la ANP en lo que se refiere al muelle rustico de madera, donde este cumple con los requerimientos establecidos dentro del decreto y plan de manejo de la ANP Arrecifes de Puerto Morelos.	SE CUMPLE
G062	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	El muelle que integra el proyecto ya se encuentra construido y este ha demostrado que no genera impactos sobre la vegetación acuática sumergida y fauna que habita y utiliza dicho muelle como área de refugio y alimentación.	SE CUMPLE
G063	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	La construcción se realizó a base de pilotes de madera y estos han cumplido su función, actualmente los pilotes no generan contaminación,	SE CUMPLE

		sino que estos crean un hábitat de resguardo y alimentación de fauna marina.	
G064	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
G065	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
G066	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	El proyecto no genera una modificación del comportamiento de los flujos subterráneos, como se puede observar el proyecto mantiene la vegetación de manglar en estado de conservación, respetando el flujo hídrico e intercambio de nutrientes entre este tipo de vegetación y los flujos subterráneos.	SE CUMPLE
G067	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva	Dentro del proceso de evaluación de impacto ambiental, la CONANP emitirá su opinión técnica referente al proyecto, una vez autorizado el proyecto se procederá a la solicitud de dicha opinión por parte de la Dirección General.	SE CUMPLE

Tabla 3.1.- Criterios Generales aplicables al proyecto del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Unidad de Gestión Ambiental 138

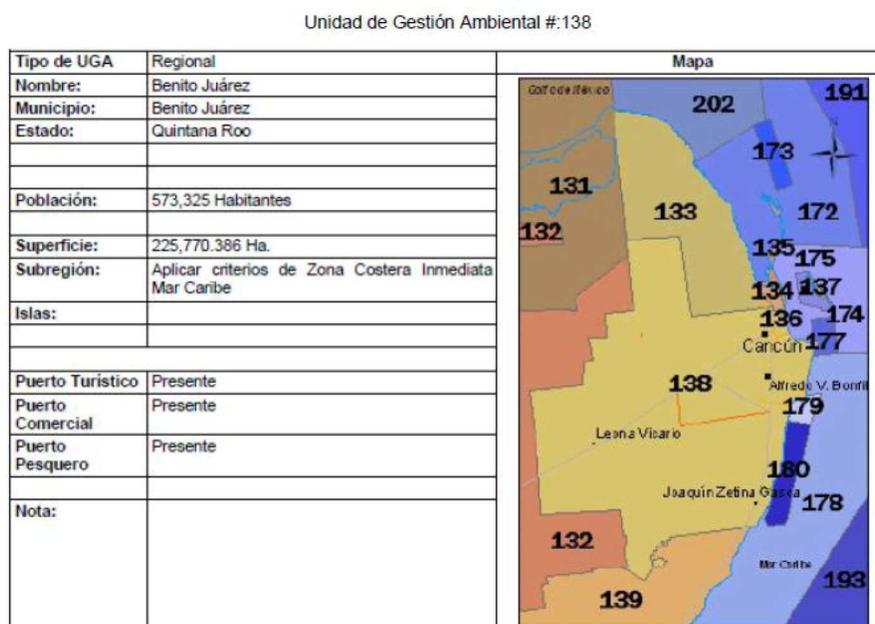


Figura 3.4.- Ubicación de UGA 138.

Clave	Acciones-Criterios	Cumplimiento	Cumple
A005	Instrumentar mecanismos y programas para reducir las pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma.	El proyecto mantiene un mantenimiento constante para verificar que no existan fugas en la instalación que distribuye el agua por el proyecto.	SE CUMPLE
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	El proyecto reutiliza el agua tratada y canaliza el agua pluvial a las áreas jardinadas del proyecto.	SE CUMPLE
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación ó ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	Esta actividad le compete a la autoridad, el proyecto apoyara con lo que le solicite la autoridad.	SE CUMPLE
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación	El proyecto participa con la autoridad competente para proteger a estas especies durante la temporada de anidación establecida, donde trabaja de la mano con la CONANP.	SE CUMPLE
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	Esta actividad le corresponde a la autoridad competente. En el caso de la playa colindante, la zona cuenta con vigilancia por parte del hotel para proteger a esta especie en el caso la ocurrencia de una anidada.	SE CUMPLE
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A012	Evitar la modificación de las dunas costeras, así como la eliminación de su vegetación natural y la construcción sobre las mismas.	El proyecto ya no realizara construcciones, sino solo pretenden someter al proceso de evaluación de impacto ambiental de lo sancionado por la PROFEPA, dentro del proyecto se trabaja para el cuidado de la zona de duna costera.	SE CUMPLE
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	El proyecto no permitirá la introducción de ninguna especie exótica dentro del proyecto, trabajará en la erradicación de estas especies, teniendo principal énfasis en el pez león.	SE CUMPLE
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	El proyecto no se desarrolla sobre vegetación de manglar, no realizará ninguna actividad dentro de vegetación de manglar, solamente se somete a evaluación las obras ya existentes en el proyecto.	SE CUMPLE

A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	El proyecto no se encuentra ubicado sobre duna costera, sino en la porción terrestre colindante a la ZOFEMAT, no se pretende afectar la superficie correspondiente a playa o duna costera.	SE CUMPLE
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El proyecto se encuentra solamente tiene dentro de la ANP Arrecifes de Puerto Morelos un muelle de madera, las demás obras se encuentran colindantes a esta ANP El proyecto no interrumpe la conexión del ecosistema marino, ya que no es un sistema aislado, sino que solamente se colocaron pilotes para el desarrollo del muelle, y estos permiten el libre flujo de nutrientes, mismo caso para el área de manglar donde no se desarrolla ninguna obra o actividad.	SE CUMPLE
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	El proyecto apoya a la autoridad competente en el desarrollo de áreas degradadas que pretenda restaurar.	SE CUMPLE
A018	Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo algún régimen de protección en la NOM-059 SEMARNAT.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A019	Instrumentar programas de remediación de suelos de acuerdo a la LGPGIR, su reglamento y a la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, de ser aplicable, en suelos que sean aptos para conservación o preservación.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A023	Aplicar medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	El proyecto no realizará ningún aprovechamiento de suelo, ya que las obras ya se encuentran construidas, el proyecto cuenta con procedimientos de acción en el caso de una emergencia sobre suelo natural.	SE CUMPLE
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	El proyecto no cuenta con automotores, ni actividades industriales.	NO APLICA
A025	Efectuar programas de remediación y de rehabilitación integral de sitios contaminados	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto	SE CUMPLE

	por actividades industriales, de conformidad con la LGPGIR y su Reglamento.	participará en lo que la autoridad le requiera.	
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	El proyecto cuenta con mobiliario movable en la ZOFEMAT, estas no interrumpen en ningún momento el paso en la misma, se mantiene una superficie amplia libre de infraestructura móvil.	SE CUMPLE
A028	Evitar la instalación de infraestructura permanente o de ocupación continua entre la playa y el primero o segundo cordón de dunas. Salvo aquellas que correspondan a proyectos prioritarios de beneficio público por parte de PEMEX, CFE y SCT y/o en casos de contingencia meteorológica o desastre natural, minimizando la alteración de esta zona.	El proyecto cuenta con mobiliario movable en la ZOFEMAT, estas no interrumpen en ningún momento el paso en la misma, se mantiene una superficie amplia libre de infraestructura móvil.	SE CUMPLE
A029	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	El proyecto no modificara el perfil de costa, ya que estas se ubican en una porción terrestre, el muelle de madera existente no interrumpe el flujo de corrientes marinas.	SE CUMPLE
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	Las obras ya se encuentran construidas, estas se ubican en una porción terrestre, el muelle de madera existente no interrumpe el flujo de corrientes marinas	SE CUMPLE
A031	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	El proyecto no se encuentra construido dentro de ningún sistema lagunar costero.	NO APLICA
A032	Evitar la modificación de las características físicas y químicas de playas y dunas costeras.	No se tendrá una modificación de las características físicas y químicas del agua de mar y playa, se tendrá un monitoreo de la calidad del agua de playa para detectar cualquier anomalía.	SE CUMPLE
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	El proyecto no contempla la utilización de energía eólica ya que en la zona se pueden apreciar aves asociadas a ecosistemas marinos.	NO APLICA
A037	Fomentar la generación energética por medio de energía solar.	El proyecto contemplará la colocación de lámparas alimentadas de energía solar para iluminar en las noches los andadores del proyecto.	SE CUMPLE

A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	El proyecto no genera residuos agrícolas por lo cual este criterio no es aplicable.	NO APLICA
A039	Reducir el uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	El proyecto no utiliza en la operación ningún agroquímico.	NO APLICA
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	El proyecto no contempla realizar este tipo de actividades.	NO APLICA
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	El proyecto no realizara ningún tipo de pesca.	NO APLICA
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	El proyecto no contempla fomentar ningún tipo de pesca ni extracción de fauna marina. Aun así, se contarán con políticas para el cuidado de la zona marina a los visitantes y prohibiendo el vertido de residuos en la zona.	SE CUMPLE
A048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para procesos de mejorar la comunicación.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por sus correspondientes intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	El proyecto no realizará ninguna actividad extensiva, realizará un monitoreo para registrar la evolución de la diversidad de especies que se desarrollen en el área del proyecto.	SE CUMPLE

A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A057	El establecimiento de zonas urbanas no debe realizarse en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales y zonas susceptibles de inundación y derrumbe. Tampoco deberá establecerse en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares.	El proyecto no es una zona urbana.	NO APLICA
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE

A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A069	Promover el aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos para evitar su disposición en mar	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera. El proyecto cuenta con un programa de manejo de residuos, mismo que por ningún motivo se contempla el vertimiento de residuo salmar	SE CUMPLE
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos en la zona costera para su disposición final.	El proyecto realizará diariamente la limpieza de la playa colindante.	SE CUMPLE
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	El promovente en su momento buscará alguna certificación ambiental acorde a la naturaleza del proyecto.	SE CUMPLE
A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE

Tabla 3.2.- Criterios UGA 138 aplicables al proyecto del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Unidad de Gestión Ambiental 180

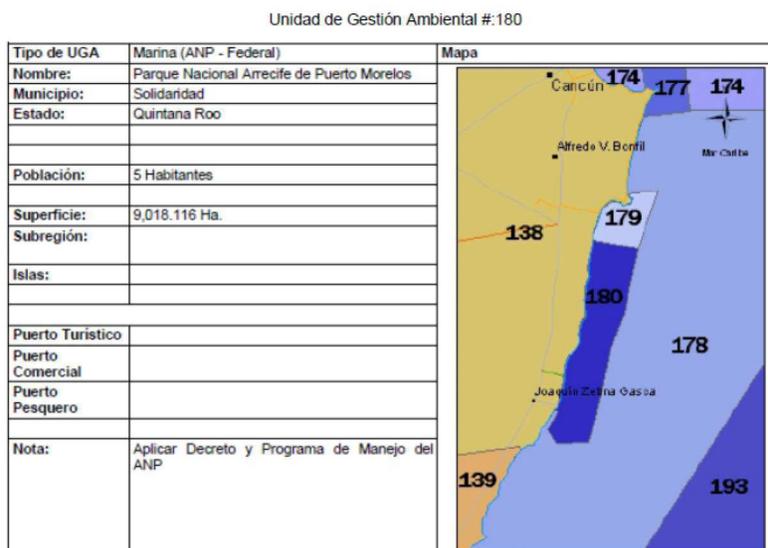


Figura 3.5.-Ubicación de UGA 180.

Clave	Acciones-Criterios	Cumplimiento	Cumple
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación ó ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	Esta actividad le compete a la autoridad, el proyecto participará en lo que se le requiera. El proyecto se apegara a los lineamientos establecidos por el decreto y plan de manejo de la ANP	SE CUMPLE
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	El proyecto no permitirá la introducción de ninguna especie exótica dentro del proyecto, trabajará en la erradicación de estas especies, teniendo principal énfasis en el pez león.	SE CUMPLE
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El proyecto, únicamente el muelle construido con madera dura de la región se ubica dentro de la ANP Arrecifes de Puerto Morelos, mismo que no genero un impacto representativo al área, y que actualmente los pilotes que sostienen al muelle son refugio y área de alimentación de diversas especies acuáticas.	SE CUMPLE
A018	Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo algún régimen de protección en la NOM-059 SEMARNAT.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera	SE CUMPLE

A025	Efectuar programas de remediación y de rehabilitación integral de sitios contaminados por actividades industriales, de conformidad con la LGPGIR y su Reglamento.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera	SE CUMPLE
A029	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	Dentro del proyecto se encuentra un muelle de madera, mismo que se encuentra construido y que actualmente se ha observado que no ha modificado el perfil de costa, ni los patrones de circulación de las corrientes, se puede observar que los pilotes que sostienen el muelle es utilizado como área de refugio y protección de diversas especies marinas pequeñas.	SE CUMPLE
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	Dentro del proyecto se encuentra un muelle de madera, mismo que se encuentra construido y que actualmente se ha observado que no ha modificado el perfil de costa, ni los patrones de circulación de las corrientes, se puede observar que los pilotes que sostienen el muelle es utilizado como área de refugio y protección de diversas especies marinas pequeñas.	SE CUMPLE
A031	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	El proyecto no se encuentra construido dentro de ningún sistema lagunar costero.	NO APLICA
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	El proyecto no contempla la utilización de energía eólica dado que se puede observar la presencia de aves asociadas a ecosistemas acuáticos.	NO APLICA
A034	Fomentar mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	El proyecto no contempla la utilización de generación de corriente usando la fuerza mareomotriz.	NO APLICA
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	El proyecto no realizara ninguna actividad de pesca.	NO APLICA
A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	El proyecto no contempla el fomentar ningún tipo de pesca ni de extracción de fauna marina.	NO APLICA
A042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	El proyecto no contempla el fomentar ningún tipo de pesca ni de extracción de fauna marina.	NO APLICA
A043	Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto	SE CUMPLE

		participará en lo que la autoridad le requiera	
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	El proyecto no realizara ninguna actividad de pesca.	NO APLICA
A045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	El proyecto no realizara ninguna actividad de comercialización de harina.	NO APLICA
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera	SE CUMPLE
A047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera	SE CUMPLE
A048	Redimensionar, y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	El proyecto no realizara ninguna actividad de pesca.	NO APLICA
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	Esta actividad le compete a la autoridad, sin embargo el proyecto participará en lo que la autoridad le requiera.	SE CUMPLE

Tabla 3.3.- Criterios UGA 180 aplicables al proyecto del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Como se pudo observar el proyecto no contraviene este instrumento de planeación, ya que en ningún criterio se prohíbe el aprovechamiento de una porción terrestre o marina para el caso del muelle de madera existente en el proyecto, por esta razón el proyecto tienen una viabilidad positiva.

III.4.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez

Se procede a hacer la vinculación de este proyecto con el instrumento de planeación aplicable en la porción terrestre, es importante señalar que aunque hoy Puerto Morelos es un municipio nuevo, en su momento a la hora de expedir el POEL del Municipio de Benito Juárez, Puerto Morelos se encontraba dentro de este y hoy al no existir un POEL del Municipio de Puerto Morelos, es aplicable el POEL del Municipio de Benito Juárez, el predio colindante al proyecto se ubica dentro de la la Unidad de Gestión Ambiental 27 (UGA 27 – LA MILLA DE ORO)



Figura 3.6.- Ubicación del proyecto dentro del POEL del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.

Esta UGA está considerada como la reserva turística de “Sol y Playa” fuera de los centros de población y su delimitación comprende la porción costera del municipio, colindante al Norte y Sur con los polígonos de los centros de población de Cancún y Puerto Morelos, respectivamente; al Oeste colinda con la carretera federal 307 y al Este con la zona federal marítimo terrestre del municipio. Incluye vegetación de selva mediana Subperennifolia, ecosistemas de manglar y matorral costero dentro de este polígono, mismo que presenta evidencias de interacción geohidrológica entre el continente y el Mar Caribe.

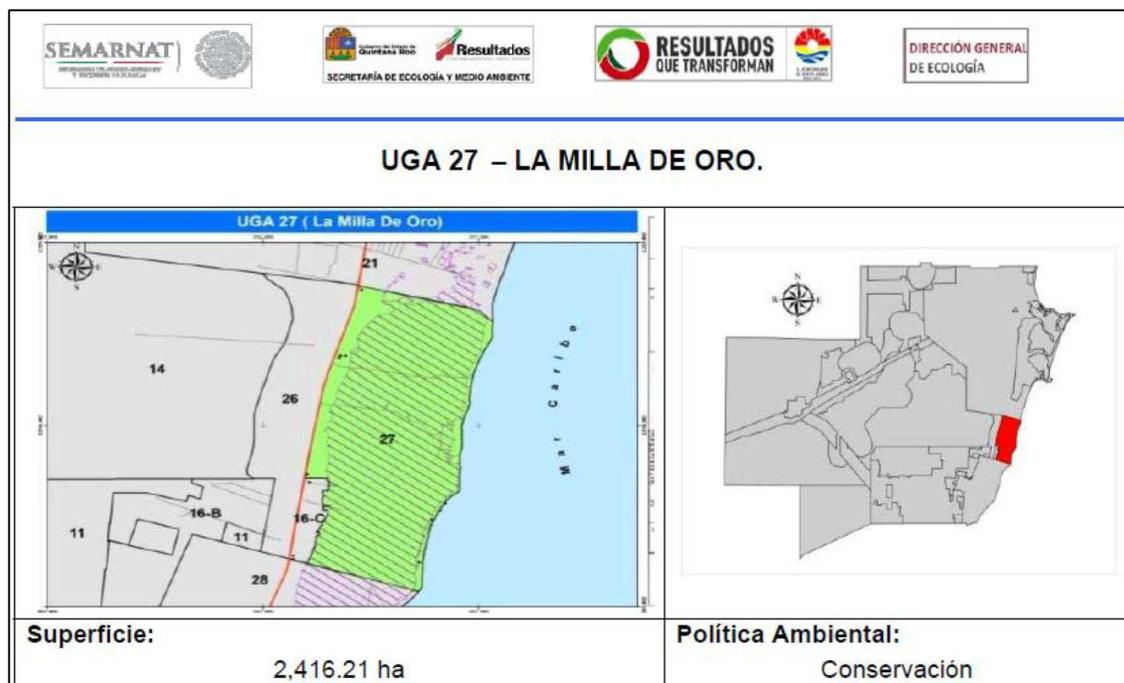


Figura 3.7.- Características de la UGA 27 del POEL del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL		27		
NOMBRE	LA MILLA DE ORO			
POLÍTICA AMBIENTAL	Conservación			
SUPERFICIE	2,416.21 ha			
Criterios de Delimitación	Esta UGA está considerada como la reserva turística de “Sol y Playa” fuera de los centros de población y su delimitación comprende la porción costera del municipio, colindante al Norte y Sur con los polígonos de los centros de población de Cancún y Puerto Morelos, respectivamente; al Oeste colinda con la carretera federal 307 y al Este con la zona federal marítimo terrestre del municipio. Incluye vegetación de selva mediana Subperennifolia, ecosistemas de manglar y matorral costero dentro de este polígono, mismo que presenta evidencias de interacción geohidrológica entre el continente y el Mar Caribe.			
Condiciones de la Vegetación y Uso de Suelo:	CLAVE	CONDICIONES DE LA VEGETACION	HECTAREAS	%
	Ma	Manglar	1769.41	73.23
	GR	Mangle Chaparro y graminoides	208.9	8.65
	MT	Matorral Costero	110.6	4.58
	VS2	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en recuperación	88.75	3.67
	VSA	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en buen estado	88.09	3.65
	AH	Asentamiento Humano	56.46	2.34
	SV	Sin Vegetación Aparente	51.66	2.14
	VSa	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia	42.33	1.75
	TOTAL	2,416.21	100.00	
% de UGA que posee vegetación	90.10 %	Superficie de la UGA con importancia para la recarga de acuíferos:	9.07 %	

en buen estado de conservación:			
Objetivo de la UGA:	<ul style="list-style-type: none"> • Propiciar el desarrollo turístico sustentable y el establecimiento de infraestructura y equipamiento para el apoyo de la actividad, optimizando el uso de suelo y adoptando medidas de prevención ante los efectos del cambio climático, además de contener los asentamientos existentes dentro de los límites de ocupación actual, y no permitir su crecimiento y/o expansión. • Proteger y restaurar los ecosistemas de manglar y la protección integral de la duna costera para garantizar la continuidad de los procesos de interacción entre el manglar y el arrecife. 		
Problemática General:	Presión y riesgo de contaminación al acuífero por la expansión habitacional y falta de servicios básicos; Carencia de servicios de recolección y disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos; Necesidades de infraestructura en la franja costera del municipio; Cambios de Uso de Suelo no autorizados; escasez de espacio disponible para la construcción de hoteles, infraestructura y equipamiento turístico; Riesgo de incremento de la erosión de playas y dunas por construcción de infraestructura turística y equipamiento.		
Poblados o sitios importantes en esta UGA (habitantes):	De acuerdo a INEGI 2010, esta UGA presenta 12 pequeñas localidades, las cuales registran una población total de 138 habitantes, 26 viviendas dispersas y 3 desarrollos turísticos. La red vial abarca un total de 22.13 km, en su mayoría mensuras que acceden al manglar y los caminos costeros paralelos a la línea de costa.		
Lineamientos Ecológicos:	<ul style="list-style-type: none"> • Se mejora la salud del ecosistema de manglar, a través de la elaboración e implementación en un año, de un Programa Integral de Conservación, Restauración o Rehabilitación del Humedal por parte de los 3 órdenes de gobierno en forma coordinada, considerando la participación obligatoria de los propietarios de los terrenos con presencia de dicho ecosistema para garantizar la continuidad de los procesos de interacción entre el manglar y el arrecife. • Se conserva el 90 % de la cobertura vegetal presente en la UGA, manteniendo el 100 % de la vegetación de manglar y el 100 % de la duna costera. • Se privilegia el desarrollo de actividades enfocadas al turismo sustentable en el 10% de la UGA, siempre y cuando garanticen la conservación de los procesos ecológicos relevantes, los bienes y servicios ambientales y la biodiversidad presente, además del control de sus impactos ambientales, bajo esquemas de desarrollo sustentable. 		
Recursos y Procesos Prioritarios:	Biodiversidad, Flujos hidrológicos, Vegetación, Suelo y Paisaje.		
Parámetros de aprovechamiento:	<ul style="list-style-type: none"> • Densidad residencial: 0 viv/ha. • Densidad turística. 5 ctos/ha NO se permite la conversión de cuartos hoteleros a vivienda residencial de ningún tipo. La densidad turística sólo será aplicable a las superficies no construidas y sin autorizaciones vigentes. • Porcentaje de desmonte: 10 %. 		
USOS COMPATIBLES	Turismo convencional, Conservación de la biodiversidad, Forestal, Turismo Alternativo, Conservación del agua, y Aprovechamiento del agua.		
USOS INCOMPATIBLES	Desarrollo urbano, Desarrollo suburbano, Aprovechamiento de materiales pétreos, Industria ligera y Agropecuario.		
ACTIVIDADES PRODUCTIVAS ASIGNADAS	Desarrollos turísticos, Infraestructura y Equipamiento turístico, Áreas Protegidas, Aprovechamiento de recursos forestales no maderables, UMAs Modalidad Intensiva, Ecoturismo, Protección del agua, Recarga del Acuífero, Líneas de conducción y distribución, Pozos de extracción privados y Conservación de la biodiversidad.		

Tabla 3.4.- Características de la UGA 27

A continuación se realizara la vinculación del proyecto con la UGA 27

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE APLICACIÓN
CG-01	En el tratamiento de plagas y enfermedades de plantas de cultivo, jardines, áreas de reforestación y 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)	SE CUMPLE Para el tratamiento de plagas y enfermedades de las plantas de jardín que se encuentran en el proyecto, se utilizarán productos con base orgánica y que se encuentren en el catálogo CICOPLAFEST.
CG-02	Los proyectos que en cualquier etapa 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.	NO APLICA Este criterio no aplica, ya que el proyecto no contempla en ninguna etapa la utilización de agroquímicos. Como se analizó en el CG-01 para el mantenimiento de las plantas utilizadas en la restitución de duna se utilizarán fertilizantes aprobados por la CICOPLAFEST
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 que no haya sido autorizada para su aprovechamiento, debe ser reforestada con especies nativas propias del hábitat que haya sido afectado.	SE CUMPLE El proyecto somete a evaluación en materia de impacto ambiental la superficie sancionada por la PROFEPA, misma superficie señalada en el acuerdo mediante el cual se autoriza el reconocimiento de derechos adquiridos sobre el uso de suelo y aprovechamiento del inmueble identificado como el lote 1-11 de la manzana 01 de la supermanzana 32 del Municipio de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, mismo que fue aprobado en el cuadragésima cuarta sesión extraordinaria del Honorable Ayuntamiento de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, periodo 2016-2018, publicado en el Periódico Oficial del Estado el día 29 de agosto de 2018.
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.	SE CUMPLE El proyecto tiene separado el sistema pluvial y sanitario, donde el pluvial lo dirige a las áreas verdes y jardines del proyecto y el drenaje al sistema de tratamiento.
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.	SE CUMPLE De acuerdo con lo señalado en el artículo 132 de la LEEPAQROO que establece que los predios cuya superficie sea de 3,001

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE APLICACIÓN
		metros cuadrados en adelante, proporcionarán como área verde el 40% como mínimo, en este caso el proyecto destina como área verde que no removerá y guardara en su estado original más del 50% de la totalidad del predio.
CG-06	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 las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.	SE CUMPLE El proyecto se ubica en una porción terrestre y únicamente un muelle de madera en una porción marina, el proyecto ya se encuentra agrupado en una superficie donde se desarrolló y mantiene en estado natural la superficie de manglar existente en el predio, no se desarrollaran más obras por lo que solo se solicita la autorización en materia de impacto ambiental por la operación del proyecto.
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.	SE CUMPLE El proyecto se ubica en una porción terrestre y únicamente un muelle de madera en una porción marina, el proyecto ya se encuentra agrupado en una superficie donde se desarrolló y mantiene en estado natural la superficie de manglar existente en el predio, no se desarrollaran más obras por lo que solo se solicita la autorización en materia de impacto ambiental por la operación del proyecto. Las obras no interrumpen la conectividad ecosistémica, ya que permite el desplazamiento de la fauna, así mismo, se mantiene una superficie amplia de vegetación de manglar en estado natural por donde puede circular la fauna sin ninguna restricción.
CG-08	Los humedales, rejolladas, inundables, petenes, cenotes, cuerpos de agua superficiales, presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.	SE CUMPLE La superficie existente de manglar en el predio esta considera dentro de la superficie de conservación, misma que no será aprovechada dentro del proyecto.
CG-09	Salvo en las UGA urbana, 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.	SE CUMPLE Se da cumplimiento a los lineamientos urbanos aplicables al proyecto, dado que se cuenta con un acuerdo mediante el cual se autoriza el reconocimiento de derechos adquiridos sobre el uso de suelo y aprovechamiento del inmueble identificado como el lote 1-11 de la manzana 01 de la supermanzana 32 del Municipio de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, mismo que fue aprobado en el cuadragésima

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE APLICACIÓN
		cuarta sesión extraordinaria del Honorable Ayuntamiento de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, periodo 2016-2018, publicado en el Periódico Oficial del Estado el día 29 de agosto de 2018
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 establecimiento de redes de distribución de servicios básicos necesarios para la población.	SE CUMPLE El proyecto no tiene contemplado la apertura de nuevos caminos, sino que ocupara los ya existentes y reconocidos por la PROFEPA en la resolución administrativa del proyecto, así como en el acuerdo mediante el cual se autoriza el reconocimiento de derechos adquiridos sobre el uso de suelo y aprovechamiento del inmueble identificado como el lote 1-11 de la manzana 01 de la supermanzana 32 del Municipio de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, mismo que fue aprobado en el cuadragésima cuarta sesión extraordinaria del Honorable Ayuntamiento de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, periodo 2016-2018, publicado en el Periódico Oficial del Estado el día 29 de agosto de 2018.
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.	SE CUMPLE Se da cumplimiento a los lineamientos urbanos aplicables al proyecto (desmonte), dado que se cuenta con un acuerdo mediante el cual se autoriza el reconocimiento de derechos adquiridos sobre el uso de suelo y aprovechamiento del inmueble identificado como el lote 1-11 de la manzana 01 de la supermanzana 32 del Municipio de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, mismo que fue aprobado en el cuadragésima cuarta sesión extraordinaria del Honorable Ayuntamiento de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, periodo 2016-2018, publicado en el Periódico Oficial del Estado el día 29 de agosto de 2018.
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 los solo serán acumulables hasta alcanzar el porcentaje definido en el lineamiento ecológico.	SE CUMPLE El proyecto solo cuenta con un uso de suelo mismo que es compatible al proyecto.
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.	SE CUMPLE El proyecto que se somete a evaluación corresponde a la operación de obras sancionadas por la PROFEPA y en un acuerdo mediante el cual se autoriza el reconocimiento de derechos adquiridos sobre el uso de suelo y aprovechamiento del

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE APLICACIÓN
		<p>inmueble identificado como el lote 1-11 de la manzana 01 de la supermanzana 32 del Municipio de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, mismo que fue aprobado en el cuadragésima cuarta sesión extraordinaria del Honorable Ayuntamiento de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, periodo 2016-2018, publicado en el Periódico Oficial del Estado el día 29 de agosto de 2018.</p> <p>Actualmente se desarrollan actividades de monitoreo de flora y fauna en el proyecto para determinar el desarrollo de las especies que interactúan en el proyecto.</p>
CG-14	<p>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>	<p>SE CUMPLE El proyecto ocupa la superficie sancionada por PROFEPA y autorizada mediante acuerdo el cual se autoriza el reconocimiento de derechos adquiridos sobre el uso de suelo y aprovechamiento del inmueble identificado como el lote 1-11 de la manzana 01 de la supermanzana 32 del Municipio de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, mismo que fue aprobado en el cuadragésima cuarta sesión extraordinaria del Honorable Ayuntamiento de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, periodo 2016-2018, publicado en el Periódico Oficial del Estado el día 29 de agosto de 2018</p>
CG-15	<p>En los ecosistemas forestales deberán eliminarse los ejemplares de especies exóticas consideradas como invasoras por la Comisión Nacional para Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) que representen un riesgo de afectación o desplazamiento e especies silvestres. El material vegetal deberá ser eliminado mediante procedimientos que no permitan su regeneración y/o propagación.</p>	<p>SE CUMPLE No se observaron especies exóticas e invasoras dentro del predio, en caso de observar alguna se procederá a la ejecución de un programa de erradicación de la especie.</p>
CG-16	<p>La introducción y manejo de palma de coco (Cocusnucifera) debe restringirse a las variedades que sean resistentes a la enfermedad conocida como "amarillamiento letal del cocotero".</p>	<p>SE CUMPLE Se da actuar de acuerdo a lo establecido en este criterio ocupando especies resistentes a la enfermedad conocida como amarillamiento letal del coco.</p>
CG-17	<p>Se permite el manejo de especies exóticas, cuando:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	<p>NO APLICA Este criterio no aplica, ya que el proyecto no contempla el manejo de especies exóticas.</p>

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE APLICACIÓN
	<p>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.</p> <p>4. Se garantice el confinamiento de los ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural.</p> <p>5. Deberán estar dentro de una Unidad de Manejo Ambiental o PIMVS.</p>	
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.	<p>NO APLICA Este criterio no aplica, ya que el proyecto no contempla las actividades de acuicultura, solo la instalación de obras de protección de costa.</p>
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.	<p>SE CUMPLE El proyecto cuenta con caminos de acceso, mismo que está controlado, por lo que no se permitirá las afectaciones de los recursos naturales por terceros.</p>
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 mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.	<p>SE CUMPLE Dentro del predio no se ubican cenotes, ni rejolladas pero si superficie de manglar inundable, esta superficie se mantendrá como superficie de conservación y no se desarrollara ninguna actividad que afecte su estructura geológica.</p>
CG-21	Donde se encuentran 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.	<p>SE CUMPLE De acuerdo a los trabajos de campo en el proyecto no se detectó ningún vestigio arqueológico, sin embargo si se llegara a observar alguna dentro del predio que integra el proyecto, se dará aviso inmediato al INAH</p>
CG-22	Los derechos de vía de los tendidos de energía eléctrica de alta tensión, solo podrá ser utilizado conforme a la normatividad aplicable, y en apego a ella no podrá ser utilizado para asentamiento humanos.	<p>NO APLICA Este criterio no aplica, ya que el predio no se ubica en derecho de vía de tendidos de alta tensión.</p>
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.	<p>SE CUMPLE El proyecto cuenta con instalaciones eléctricas y de comunicación subterráneas.</p>
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.	<p>NO APLICA Este criterio no aplica, ya que el predio no se contempla la construcción de nuevos caminos, ni carreteras.</p>
CG-25	En ningún caso la estructura o cimentación de las construcciones deberá interrumpir la	<p>NO APLICA</p>

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE APLICACIÓN
	hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.	El proyecto ya se encuentra construido, pero esta no interrumpe la hidrodinámica superficial o subterránea, existe conectividad entre el ecosistema de manglar y el subsuelo.
CG-26	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: 1. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores. 2. 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). 3. Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados. 4. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.	NO APLICA El proyecto ya se encuentra construido, razón por la que no se desarrollaran más obras, por tanto no se instalaran campamentos de construcción.
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 protectoras 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 APLICA Este criterio no aplica, ya que el predio no se contempla la construcción de un sitio de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos
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 pueden ser catalogados como peligrosos por la normalidad vigente.	NO APLICA El proyecto no utilizara material derivado de obra, ya que no realizara ningún tipo de construcción.
CG-29	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin.	SE CUMPLE Se tiene un procedimiento de manejo de residuos dentro del proyecto, mismo que contempla la separación y disposición final de cada tipo de residuos con empresas autorizadas para dicho fin.
CG-30	Los desechos biológicos infecciosos no podrán disponerse en el relleno sanitario y/o en depósitos temporales de servicio municipal.	NO APLICA Este criterio no aplica, ya que la naturaleza del proyecto no contempla la generación de residuos biológico-infecciosos, en caso de

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE APLICACIÓN
		accidente u emergencia médica se canaliza inmediatamente al hospital más cercano.
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 deberán proveer diariamente del material de cobertura.	NO APLICA Este criterio no aplica, ya que el proyecto no es el diseño y construcción de un sitio de disposición final de RSU.
CG-32	Se prohíbe la quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto.	SE CUMPLE El proyecto tienen prohibido la quema de residuos, entierro o mala disposición, se cumple con un plan de manejo establecido donde se señala el procedimiento de manejo y disposición final de los mismos.
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.	SE CUMPLE El proyecto cuenta con cámaras donde se realiza el acopio temporal de los residuos generados para posteriormente darles destino final de acuerdo a su tipo de residuos.
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.	NO APLICA El proyecto no realizara ningún tipo de construcción, ya que las obras ya están concluidas, en caso de requerir material pétreo para algún tipo de mantenimiento ese se adquirirá en un establecimiento legalmente establecido.
CG-35	En la superficie en la que por excepción de 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.	SE CUMPLE El proyecto ya se encuentra construido, en su momento se realizó el desmonte y remoción de suelo natural, la superficie aprovechada se encuentra autorizada en un acuerdo mediante el cual se autoriza el reconocimiento de derechos adquiridos sobre el uso de suelo y aprovechamiento del inmueble identificado como el lote 1-11 de la manzana 01 de la supermanzana 32 del Municipio de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, mismo que fue aprobado en el cuadragésima cuarta sesión extraordinaria del Honorable Ayuntamiento de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, periodo 2016-2018, publicado en el Periódico Oficial del Estado el día 29 de agosto de 2018
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 fertilización orgánica de cultivos y áreas verdes, previo composteo y estabilización y ser dispuestos donde lo indique la autoridad competente en la materia.	NO APLICA Este criterio no aplica, la naturaleza del proyecto no contempla la generación de desechos orgánicos derivados de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE APLICACIÓN
CG-37	<p>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.</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto ya se encuentra construido, en su momento se realizó el desmonte, remoción de suelo natural y recuperación de tierra vegetal, la superficie aprovechada se encuentra autorizada en un acuerdo mediante el cual se autoriza el reconocimiento de derechos adquiridos sobre el uso de suelo y aprovechamiento del inmueble identificado como el lote 1-11 de la manzana 01 de la supermanzana 32 del Municipio de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, mismo que fue aprobado en el cuadragésima cuarta sesión extraordinaria del Honorable Ayuntamiento de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, periodo 2016-2018, publicado en el Periódico Oficial del Estado el día 29 de agosto de 2018.</p>
CG-38	<p>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.</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto mantiene una densidad de cuartos de hotel, señalado en el acuerdo mediante el cual se autoriza el reconocimiento de derechos adquiridos sobre el uso de suelo y aprovechamiento del inmueble identificado como el lote 1-11 de la manzana 01 de la supermanzana 32 del Municipio de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, mismo que fue aprobado en el cuadragésima cuarta sesión extraordinaria del Honorable Ayuntamiento de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, periodo 2016-2018, publicado en el Periódico Oficial del Estado el día 29 de agosto de 2018.</p>
CG-39	<p>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 terrenos forestales.</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto cumple al presentar la siguiente MIA-P para la operación del proyecto, para regularizar las obras sancionadas por PROFEPA y en el acuerdo mediante el cual se autoriza el reconocimiento de derechos adquiridos sobre el uso de suelo y aprovechamiento del inmueble identificado como el lote 1-11 de la manzana 01 de la supermanzana 32 del Municipio de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, mismo que fue aprobado en el cuadragésima cuarta sesión extraordinaria del Honorable Ayuntamiento de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, periodo 2016-2018, publicado en el Periódico Oficial del Estado el día 29 de agosto de 2018.</p>

Tabla 3.5.- Vinculación del proyecto con criterios generales del POEL aplicable.

Crterios específicos

En éste apartado se hace presenta el análisis de cada uno de los criterios de regulación ecológica de aplicación específica para la Unidad de Gestión Ambiental 27, la cual corresponde al área donde se encuentra el predio colindante al área de estudio; con el fin de determinar la congruencia del proyecto con el POEL BJ.

A continuación se realizara la vinculación con los criterios específicos:

CRITERIOS ECOLÓGICOS PARA EL CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN PARA EL TURISMO CONVENCIONAL		
CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE APLICACIÓN
TUC-01	<p>Para mitigar afectaciones al paisaje y compensar la pérdida de vegetación en los desarrollos turísticos se deberá atender lo siguiente:</p> <p>A) Los ejemplares de especies vegetales que sean utilizados para la reforestación deberán de ser de especies presentes en el municipio, obtenidos a partir de plantas madre preferentemente del municipio o del estado y sujetos a cuidados fitosanitarios.</p> <p>B) Las especies que se incluyan en la reforestación colindante con infraestructura y edificaciones, que resistan al embate del viento, que ofrezcan la fronda de mayor cobertura, que puedan mantenerse con el régimen de lluvias del municipio.</p> <p>C) Se debe realizar, un rescate de los ejemplares de las especies vegetales de las familias Orquidaceae, Bromeliaceae, Arecaceae y de las especies vegetales incluidas en la NOM-059 que serán reubicadas en las áreas del predio en las que no se modificará la vegetación nativa. Las plantas rescatadas deberán tener un periodo de cuarentena en la que serán sujetas a un tratamiento de control de plagas, aplicación de micorrizas (en caso de requerirlas) y promotores de enraizamiento. Los ejemplares serán reubicados en los nichos ecológicos más favorables para su desarrollo.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>Dentro del proyecto las especies utilizadas en las áreas jardinadas, son endémicas de la zona y en su momento fueron rescatadas dentro de los trabajos de rescate de vegetación cuando se desarrolló el proyecto.</p>
TUC-02	<p>Los promoventes de desarrollos o actividades que se realicen en área de humedales o colindantes a éstos, deberán coordinarse con la autoridad competente en la materia a fin de conservar especies en estatus de protección como los cocodrilos <i>Crocodylus moreletii</i> y <i>Crocodylus acutus</i>.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>El proyecto colinda con vegetación de manglar por tanto está en constante comunicación con las autoridades competente para el manejo de estas especies con estatus de protección.</p>
TUC-04	<p>Los cambios de uso de suelo de la vegetación forestal otorgados por excepción por la autoridad competente para la construcción de las edificaciones, obra exterior, circulaciones, áreas verdes y cualquier otra obra o servicio relativo a este uso, no deberán exceder el 10%</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>El proyecto ya se encuentra desarrollado, el mismo fue sancionado por la PROFEPA y la autoridad municipal Emitió un acuerdo mediante el</p>

CRITERIOS ECOLÓGICOS PARA EL CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN PARA EL TURISMO CONVENCIONAL		
CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE APLICACIÓN
	de la superficie del predio. El 90% de la vegetación no intervenida deberá estar ubicada en el perímetro del predio.	cual se autoriza el reconocimiento de derechos adquiridos sobre el uso de suelo y aprovechamiento del inmueble identificado como el lote 1-11 de la manzana 01 de la supermanzana 32 del Municipio de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, mismo que fue aprobado en el cuadragésima cuarta sesión extraordinaria del Honorable Ayuntamiento de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, periodo 2016-2018, publicado en el Periódico Oficial del Estado el día 29 de agosto de 2018, mismo que avala la modificación de la superficie de aprovechamiento autorizada por este POEL.
TUC-06	se podrá intervenir el territorio con una densidad de hasta 5 cuartos por hectárea aplicables a la superficie total del predio.	SE CUMPLE El proyecto ya se encuentra desarrollado, el mismo fue sancionado por la PROFEPA y la autoridad municipal Emitió un acuerdo mediante el cual se autoriza el reconocimiento de derechos adquiridos sobre el uso de suelo y aprovechamiento del inmueble identificado como el lote 1-11 de la manzana 01 de la supermanzana 32 del Municipio de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, mismo que fue aprobado en el cuadragésima cuarta sesión extraordinaria del Honorable Ayuntamiento de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, periodo 2016-2018, publicado en el Periódico Oficial del Estado el día 29 de agosto de 2018, mismo que avala la modificación de la superficie de aprovechamiento autorizada por este POEL.
TUC-07	Todos los desarrollos deberán mantener sin intervención el 100% del manglar de acuerdo al artículo 60 Ter de la Ley General de Vida Silvestre y la NOM-022-SEMARNAT-2003 y el 100% de la primera duna costera y duna embrionaria.	SE CUMPLE El proyecto mantendrá en estado natural el 100% de la vegetación de manglar existente en el predio, mismo que representa el 59.98% del total del predio
TUC-08	Para efectos de este ordenamiento, los cuartos hoteleros podrán realizar las siguientes conversiones y/o equivalencias: a) Una villa turística equivale a 3 cuartos de hotel;	SE CUMPLE El proyecto respeta las equivalencias señaladas, la densidad de cuartos autorizados se encuentran señalados en el

CRITERIOS ECOLÓGICOS PARA EL CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN PARA EL TURISMO CONVENCIONAL		
CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE APLICACIÓN
	<p>b) Una Suite o junior suite equivale a 2 cuartos hoteleros;</p> <p>c) Un cuarto de clínica de hotel equivale a 2 cuartos de hotel.</p> <p>d) Un cuarto de motel equivale a 1 cuarto hotelero;</p>	<p>acuerdo mediante el cual se autoriza el reconocimiento de derechos adquiridos sobre el uso de suelo y aprovechamiento del inmueble identificado como el lote 1-11 de la manzana 01 de la supermanzana 32 del Municipio de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, mismo que fue aprobado en el cuadragésima cuarta sesión extraordinaria del Honorable Ayuntamiento de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo, periodo 2016-2018, publicado en el Periódico Oficial del Estado el día 29 de agosto de 2018</p>
TUC-09	<p>Para los desarrollos turísticos se permiten hasta 8 niveles o 24 metros, siempre y cuando las edificaciones cuenten con estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos avalados por los colegios de profesionistas locales, cuya opinión coadyuvará a las autoridades competentes para la toma de decisiones y sean diseñados siguiendo las especificaciones de la Guía de Planeación, Diseño y Construcción Sustentable del Caribe Mexicano (Guía MARTI), destacando el tomar en cuenta la intensidad de los vientos dominantes y de su ángulo de incidencia, así como los efectos de eventos meteorológicos extremos que demuestren y aseguren la permanencia de las dunas y la no erosión de las playas por esta infraestructura.</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto tiene 3 niveles las edificaciones más altas, no se rebasa el límite de 24 metros, así mismo, los edificios ya se encuentran construidos por lo que ahora se somete a evaluación para la operación de los mismos.</p>
TUC-10	<p>Cualquier edificación mayor a 2,500 m² debe contar con una planta de tratamiento de aguas residuales de nivel terciario que remueva, al menos, la demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos, patógenos, nitrógeno y fósforo, sustancias refractarias como detergentes, fenoles y pesticidas, remoción de trazas de metales pesados y de sustancias inorgánicas disueltas y un sistema de tratamiento de lodos (y/o contar con una empresa certificada que se encargue de la recolección y tratamiento de estos lodos).</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto cuenta con una Planta de tratamiento de agua residual dentro del proyecto, así mismo, los lodos son recolectados por una empresa autorizada ante SEMARNAT.</p>
TUC-11	<p>El desarrollo turístico contará permanentemente con un programa de atención a contingencias derivadas de derrames o vertimientos accidentales al medio terrestre o acuático de sustancias contaminantes, residuos líquidos (aguas negras, tratadas o de rechazo) o peligrosos.</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto cuenta con un protocolo de actuación para las emergencias que pudieran ocurrir referente a derrames sobre suelo natural o el mar.</p>

CRITERIOS ECOLÓGICOS PARA EL CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN PARA EL TURISMO CONVENCIONAL		
CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE APLICACIÓN
TUC-12	En el diseño, construcción y operación del desarrollo se aplicarán medidas que prevengan las descargas de agua y el arrastre de sedimentos hacia zonas inundables y áreas costeras adyacentes.	SE CUMPLE El proyecto ya se encuentra construido, actualmente se tiene un manejo de las aguas generadas en el proyecto donde estas son canalizadas a la PTAR.
TUC-13	En hoteles, campos de golf y clubes deportivos, los residuos orgánicos deberán emplearse en la generación de composta para utilizarse en sus áreas verdes, en un área acondicionada para tal efecto dentro del predio.	NO APLICA El proyecto elabora composta a base de residuos frutales y vegetales (evita cárnicos) misma que se utiliza para el mantenimiento de las áreas jardinadas.
TUC-14	Para prevenir efectos adversos derivados del cambio climático por elevación del nivel del mar y para garantizar el libre flujo del agua subterránea, las edificaciones deberán ser piloteadas y desplantadas al nivel que determinen los resultados de los estudios geohidrológicos y de mecánica de suelos, avalados por los colegios de profesionistas locales, cuya opinión coadyuvará a las autoridades competentes para la toma de decisiones.	SE CUMPLE El proyecto ya se encuentra construido, en su momento se llevaron a cabo los estudios de mecánica de suelo para desarrollar el pilotaje del proyecto, no se interrumpen el flujo subterráneo pues se puede observar un estado de conservación del manglar que es el principal agente que intercambia nutrientes con el mar.
TUC-15	Con excepción de las obras para conformación de dunas artificiales o las que se destinen a la restauración de las dunas naturales, se deberá mantener libre de obras e instalaciones permanentes de cualquier tipo una franja de por lo menos 10 m dentro del predio, aledaña a los terrenos ganados al mar o la Zona Federal Marítimo Terrestre, en la que se preservará la vegetación costera original, salvo lo previsto en otros criterios específicos en este instrumento.	SE CUMPLE Se mantiene libre la ZOFEMAT y su colindancia, se cuentan instalado mobiliario pero este es movable, referente a la vegetación de duna costera, el proyecto trabaja en la reforestación de la zona con especies endémicas de duna.
TUC-16	Dentro de los predios colindantes a la ZOFEMAT y terrenos ganados al mar, la estructura de la primera duna costera (zona pionera, zona móvil y zona semimóvil) así como la vegetación existente se debe mantener en estado natural salvo las áreas en las que se crearán accesos para las playas. No se permitirá la construcción, ni remoción de la duna embrionaria y primaria.	SE CUMPLE Se mantiene libre la ZOFEMAT y su colindancia, se cuentan instalado mobiliario pero este es movable, referente a la vegetación de duna costera, el proyecto trabaja en la reforestación de la zona con especies endémicas de duna.
TUC-17	Los andadores de acceso a la playa se establecerán sobre el terreno natural, sin rellenos ni pavimentos; sólo se permitirán la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes. Se permite el establecimiento de andadores temporales y/o removibles elevados que respeten el relieve natural de la duna.	SE CUMPLE El proyecto tiene delimitado los andadores de acceso a la playa, mismo que conectan directamente sobre suelo natural (arena)
TUC-18	Para prevenir la erosión de la duna costera, el promovente deberá establecer acciones permanentes de reforestación, restauración y/o conformación artificial de dunas costeras que	SE CUMPLE El proyecto realiza acciones de reforestación de duna costera, mismas que serán evidenciadas en los informes de

CRITERIOS ECOLÓGICOS PARA EL CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN PARA EL TURISMO CONVENCIONAL		
CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE APLICACIÓN
	limiten y/o minimicen el efecto erosivo del viento y oleaje de tormenta.	cumplimiento de condicionantes una vez autorizado el proyecto.
TUC-19	<p>Para permitir el tránsito y permanencia de la fauna en el predio a intervenir, se realizará los siguientes manejos del hábitat en las áreas donde no se modificará la vegetación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se crearán refugios artificiales para murciélagos • Se crearán montículos de rocas para proveer de refugio a anfibios, reptiles y macroinvertebrados. • Se crearán refugios artificiales para aves de la familia Psittacidae. • Se crearán bebederos para aves y animales terrestres que serán mantenidos con agua durante la época de estiaje. • Se mantendrá la hojarasca y los troncos caídos. • En el perímetro del predio, se sembrará una cerca viva constituida por ejemplares de las especies arbóreas más grandes y frondosas. Los ejemplares deberán provenir de plantas madre obtenidas en el municipio o el estado y estarán sujetas a cuidados fitosanitarios. • En los predios en los que se encuentren poblaciones de los Ateles geoffroyi, se deberán sembrar árboles de las especies de las que se alimentan con mayor frecuencias. Los árboles deberán provenir de plantas madre obtenidas en el municipio o el estado y estarán sujetas a cuidados fitosanitarios. 	<p>SE CUMPLE</p> <p>En la superficie donde no se tiene construido (conservación) se mantiene la cobertura arbórea, así mismo, en los bordes del manglar se colocaran montículos de piedra para proveer refugio a anfibios y resptiles.</p>
TUC-20	Para permitir el flujo de agua entre los humedales y el mar durante la época de lluvias y huracanes, se deben mantener las áreas bajas de la playa denominadas “bocas de tormenta” libres de cualquier tipo de edificación e infraestructura. Estas áreas estarán delimitadas por los rasgos geomorfológicos y de erosión/sedimentación que ponga en evidencia el tamaño de la boca de tormenta. Estas áreas están ubicadas geográficamente en el Anexo 1.	<p>SE CUMPLE</p> <p>El proyecto en temporada de lluvias mantiene libre el área donde se crea conexión entre el manglar y la playa.</p>
TUC-21	Con la finalidad de evitar los efectos de erosión de playas y dunas se deberá establecer el diseño de edificaciones respecto de los vientos dominantes, que minimicen los efectos de la erosión eólica. Este diseño debe incorporar especies nativas de matorral costero.	<p>SE CUMPLE</p> <p>El proyecto fue diseñado y construido considerando las condiciones de los viento, así mismo se está trabajando en incorporar más vegetación nativa de matorral costero en los frentes de los edificios.</p>

CRITERIOS ECOLÓGICOS PARA EL CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN PARA EL TURISMO CONVENCIONAL		
CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE APLICACIÓN
TUC-22	En desarrollos turísticos, la instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión, así como la de comunicación debe ser subterránea, con la finalidad de evitar la contaminación visual.	SE CUMPLE Las instalaciones eléctricas dentro del proyecto son subterráneas.
TUC-23	En predios colindantes a playas y dunas no se permite el uso de animales para la realización de paseos, actividades turísticas, recreativas o de exhibición.	SE CUMPLE El proyecto no realiza actividades turísticas con animales en la playa o duna.
TUC-24	En las playas y dunas sólo se permite el uso de vehículos motorizados para situaciones de limpieza, vigilancia y control, así como para las actividades autorizadas que hagan las personas públicas o privadas participantes en los programas de protección a la tortuga marina.	SE CUMPLE No se utiliza vehículos motorizados para la vigilancia de la playa, dado que no es un frente de playa muy amplio, las tareas de vigilancia se realizan a pie.
TUC-25	Todos los desarrollos turísticos deben mantener accesos libres de al menos 2 m de ancho, a la zona federal marítimo terrestre (playa), bajo el esquema legal de servidumbres de paso.	SE CUMPLE El proyecto aunque se diseñó y construyó antes de la entrada en vigor de este instrumento jurídico sin acondicionar estos accesos libres, permite el acceso hacia la ZOFEMAT de los visitantes.
TUC-26	Todas las obras que se realicen en la franja litoral deben garantizar el libre flujo del agua subterránea hacia el mar mediante el empleo de estructuras piloteadas y/o tecnologías aplicables	SE CUMPLE El proyecto se encuentra construido, en su momento se realizó el piloteo del mismo para garantizar el flujo del agua subterránea, este no ha sido interrumpido, ya que podemos observar un intercambio de nutrientes entre el manglar y el agua subterránea con el mar, ya que podemos ver un manglar con gran estado de conservación
TUC-27	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se deberá mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a parques, áreas verdes, jardines y áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto	SE CUMPLE El proyecto al momento de ser desarrollado rescato las palmas que hoy integran las áreas jardinadas dentro del proyecto.
TUC-28	Fomentar el diseño integral de la infraestructura hotelera acorde con el paisaje de la región.	SE CUMPLE El paisaje desarrollado dentro del proyecto es propio de un desarrollo hotelero integrado a un ecosistema costero.
TUC-29	Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: Plantas rastreras: Ipomea pes-caprae, Sesuvium portulacastrum, herbáceas: Ageratum littorale, Erythalis fruticosa y arbustos: Tournefortia gnaphalodes, Suriana maritima y Coccoloba uvifera y Palmas Thrinax radiata, Coccothrinax readi y Cocos nucifera.	SE CUMPLE Se cuenta con especies de cocos nucifera dentro de la zona de duna, se integraran más especies para tener una mayor diversidad de especies.

CRITERIOS ECOLÓGICOS PARA EL CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN PARA EL TURISMO CONVENCIONAL		
CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE APLICACIÓN
TUC-30	<p>La selección de sitios para la rehabilitación de dunas y la creación infraestructura de retención de arena deberá tomar en cuenta los siguientes criterios:</p> <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 	<p>SE CUMPLE</p> <p>Aunque no se tiene evidencia de la existencia de la duna costera en esa zona en los últimos 20 años, el proyecto realiza acciones de reforestación para aportar en la retención de arena de la zona.</p>
TUC-31	<p>En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias:</p> <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. • 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. 	<p>SE CUMPLE</p> <p>El proyecto respeta estas medidas, así mismo trabaja en colaboración con las autoridades para el cuidado y protección de esta especie.</p>

CRITERIOS ECOLÓGICOS PARA EL CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN PARA EL TURISMO CONVENCIONAL		
CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE APLICACIÓN
	<p>c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión.</p> <p>d) La iluminación de senderos colindantes a la playa, debe ser de baja intensidad y estar colocada a una altura menor a 3 metros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
TUC-32	Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras deberán evitar la afectación de zonas de anidación y de agregación de especies, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	SE CUMPLE El proyecto se encuentra construido colindante a la ZOFEMAT, no se afecta a las zonas de anidación de especies especialmente las protegidas, ya que podemos observar la presencia de especies, así mismo, se trabaja de la mano con la autoridad para el caso de las tortugas marinas.
TUC-33	En las dunas y playas, 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	SE CUMPLE No se tiene instalado drenaje pluvial en la zofemat, ni dragados o la extracción de arena dentro del proyecto.
TUC-34	Se prohíbe la construcción de infraestructura permanente en la zona identificada de dunas pioneras (embrionarias) y dunas primarias.	SE CUMPLE No se construyó infraestructura permanente en zonas identificadas como pioneras o primarias de duna costera.
TUC-35	<p>En las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (por ejemplo: casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas.</p> <p>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</p>	SE CUMPLE Las obras construidas dentro de la ZOFEMAT son a base de madera de la región y estas pueden ser movibles y retiradas en cualquier momento.

CRITERIOS ECOLÓGICOS PARA EL CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN PARA EL TURISMO CONVENCIONAL		
CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE APLICACIÓN
	recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.	
TUC-36	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	NO APLICA El proyecto no contempla la restauración de playa dentro de su operación.
TUC-37	Se prohíbe la extracción de arena en predios ubicados sobre la franja litoral del municipio con cobertura de matorral costero	NO APLICA El proyecto no contempla la extracción de arena dentro de su operación.
TUC-38	Los desarrollos turísticos deberán cumplir con los requisitos y especificaciones de edificación sustentable, así como las disposiciones legales y normativas; ambientales, urbanas, energéticas, de seguridad e higiene, protección civil, prevención del ruido, patrimonio histórico, artístico y cultural, accesibilidad y de construcción, locales y federales vigentes aplicables, incluyendo las certificaciones de producto aplicables (NMX-AA-164-SCFI-2012) y/o la norma jurídica que en su caso la sustituya.	SE CUMPLE El proyecto ya se encuentra construido, el mismo se seleccionó y diseño con base a las normas jurídicas de su momento, se somete a evaluación la operación del mismo.
TUC-39	Los desarrollos turísticos y/o habitacionales deberán garantizar la permanencia del hábitat y las poblaciones de mono araña Ateles geoffroyi, 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.	SE CUMPLE El proyecto no ha observado la presencia de mono araña, en caso de hacerlo se notificara a la autoridad competente y se acataran lo señalado en este criterio ecológico
TUC-40	Los desarrollos turísticos deberán cumplir con los requisitos y especificaciones de sustentabilidad para la selección del sitio, diseño, construcción, operación y abandono del sitio de desarrollos inmobiliarios turísticos en la zona costera de la península de Yucatán (NMX-AA-157-SCFI-2012) y/o la norma jurídica que en su caso la sustituya.	SE CUMPLE El proyecto ya se encuentra construido, el mismo se seleccionó y diseño con base a las normas jurídicas de su momento, se somete a evaluación la operación del mismo.
TUC-41	Los proyectos que se realicen en la franja costera deberán adoptar prácticas y medidas de mitigación a los efectos del Cambio Climático.	SE CUMPLE El proyecto ha implementado medidas y medidas para la mitigación a los efectos del cambio climático, enfocándose principalmente a la reducción en el consumo de energéticos.
TUC-42	Los proyectos de desarrollo deben identificar la ubicación y conformación de la duna	SE CUMPLE

CRITERIOS ECOLÓGICOS PARA EL CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN PARA EL TURISMO CONVENCIONAL		
CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE APLICACIÓN
	embrionaria y duna primaria, a través de levantamientos topográficos específicos y de manera previa a su autorización en materia de Impacto Ambiental	El proyecto señalará en la ubicación topográfica de la duna primaria al momento que la autoridad lo solicite.
TUC-43	<p>En predios en donde exista, total o parcialmente, comunidades de manglar, los promoventes deberán coordinarse con las autoridades competentes en la materia para coadyuvar en el Programa Integral de Conservación, Restauración o Rehabilitación del Humedal. El programa habrá de contener como mínimo:</p> <p>a) un estudio de línea base del humedal;</p> <p>b) la delimitación georreferenciada del manglar;</p> <p>c) en su caso, las estrategias de conservación a aplicar;</p> <p>d) en su caso, la identificación de la magnitud y las causas de deterioro;</p> <p>e) en su caso, la descripción y justificación detallada de las medidas de rehabilitación propuestas y el cronograma detallado correspondiente;</p> <p>f) y la definición de un subprograma de monitoreo ambiental que permita identificar la efectividad del programa y la mejora del ecosistema propuesto para su rehabilitación. Este programa deberá formar parte del estudio de impacto ambiental correspondiente y sus resultados deben ser ingresados anualmente en la Bitácora Ambiental.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>El proyecto cuenta parcialmente dentro del predio con vegetación de manglar, por lo que esta coadyuvará en lo que la autoridad competente al momento de iniciarse un programa integral de conservación.</p>
TUC-44	<p>Los manglares podrán ser utilizados para el tratamiento terciario de aguas residuales tratadas, en concordancia con la normatividad aplicable. Para tal efecto, deberá realizarse un estudio detallado que demuestre técnicamente que no será rebasada la capacidad de carga del humedal para el metabolismo de nutrientes y que justifique la no afectación de su estructura y funciones ambientales básicas. El estudio que demuestre la viabilidad ambiental del humedal, deberá contener; a) un estudio de línea base, b) el estudio de capacidad de carga, c) el programa de manejo de las áreas de vertido e influencia de las aguas residuales tratadas, d) un programa de monitoreo con indicadores ambientales para el ecosistema y e) la planimetría georreferenciada de las áreas de manglar planteadas para el vertido de las aguas residuales tratadas.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>El proyecto no ocupa los manglares como un tratamiento terciario de aguas residuales.</p>
TUC-46	<p>Los campos de golf deberán contar dentro del predio del proyecto, con un vivero de plantas nativas para la restauración de sus áreas</p>	<p>NO APLICA</p> <p>El proyecto no es un campo de golf</p>

CRITERIOS ECOLÓGICOS PARA EL CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN PARA EL TURISMO CONVENCIONAL		
CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE APLICACIÓN
TUC-47	Sólo se permiten los desarrollos de campo de golf cuando: a) La selección del tipo de pasto a utilizar sea de la variedad o variedades que tengan menor demanda de agua y que sean capaces de tolerar el riego con agua salobre y/o aguas tratadas, b) El suministro de agua para riego incluya aguas tratadas y la fuente complementaria esté autorizada por la Comisión Nacional del Agua. c) El sistema de riego incluya dispositivos de control que aseguren la optimización del uso del agua y de los agroquímicos que se utilicen, evitando la saturación del terreno y la contaminación del subsuelo y cuerpos naturales de agua. d) Los lagos artificiales se proyecten totalmente aislados del manto freático y se distribuyan en función de la demanda de agua de las distintas áreas del proyecto e) La fuente de abasto de los lagos artificiales sean aguas tratadas, salobres y/o pluviales, Se prevea mantener o en su caso reforestar con especies nativas las zonas adyacentes a las pistas	NO APLICA El proyecto no es un campo de golf
TUC-48	En los campos deportivos, las áreas que requieran de mantenimiento intensivo con agroquímicos, deben establecerse sobre una capa impermeable que evite la infiltración de los escurrimientos al subsuelo. Dichos escurrimientos deben ser canalizados a un sistema de tratamiento de aguas para su reutilización.	NO APLICA El proyecto no es un campo deportivo
TUC-49	En zonas donde no exista el servicio de drenaje y alcantarillado sanitario, es obligatoria la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad superior al volumen diario máximo estimado para el manejo de las aguas residuales del proyecto. El proceso de tratamiento y disposición final del efluente y subproductos deberá cumplir con lo establecido en la normatividad aplicable	SE CUMPLE El proyecto cuenta con una PTAR para tratar el agua residual generada en el proyecto.
TUC-50	En la etapa de operación del proyecto, la generación, el manejo y la disposición final de los residuos sólidos y líquidos son responsabilidad de los desarrolladores del proyecto, quienes deberán sujetarse a lo que establece la Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos del estado de Quintana Roo y su reglamento; en lo que se refiere a los planes de manejo de grandes generadores de	SE CUMPLE El proyecto cuenta con un plan de manejo de residuos donde se realiza el manejo, almacenamiento temporal y destino final de los residuos que se generan en el proyecto.

CRITERIOS ECOLÓGICOS PARA EL CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN PARA EL TURISMO CONVENCIONAL		
CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE APLICACIÓN
	residuos y los generadores de residuos de manejo especial.	

CRITERIOS ECOLÓGICOS PARA EL APROVECHAMIENTO DEL AGUA		
CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE APLICACIÓN
APA-05	Se permite la instalación de infraestructura asociada a la extracción, conducción, rebombeo, potabilización y distribución del agua para consumo dentro de los centros de población, siempre y cuando se cuente con la autorización y/o visto bueno de las autoridades competentes en la materia.	NO APLICA El proyecto no contempla la instalación de infraestructura para la conducción de agua, ni se encuentra dentro de un centro de población.
APA-06	El uso del agua deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice.	SE CUMPLE El proyecto realiza sus contribuciones ante la CNA por el aprovechamiento de agua subterránea.
APA-07	Las nuevas líneas de conducción y distribución de agua potable así como su infraestructura asociada, deberán ubicarse preferentemente paralelas a los caminos existentes para evitar la fragmentación de hábitats.	NO APLICA El proyecto no contempla la instalación de infraestructura para la conducción de agua, ya cuenta con una conducción interna dentro del proyecto.
APA-08	No se permite la construcción de pozos artesanos en la franja costera.	SE CUMPLE El proyecto no contempla la construcción de ningún pozo artesano para el aprovechamiento de agua.
APA-09	Los pozos privados deberán tomar en consideración los lineamientos establecidos en la normatividad vigente, donde se establecen los requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua, para prevenir la contaminación del acuífero.	SE CUMPLE El proyecto cumple con los lineamientos señalados por la CNA para el aprovechamiento del recurso hídrico.

CRITERIOS ECOLÓGICOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD		
CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE APLICACIÓN
COB-01	En las áreas destinadas para el pago de los servicios ambientales, las modificaciones antropogénicas de las condiciones de la vegetación presente con fines de protección, no deberán exceder un 2 % de la superficie del área que se pretenda proteger.	SE CUMPLE El proyecto no tiene contemplado solicitar el pago de los servicios ambientales por la superficie que mantiene como conservación.
COB-02	Las Áreas Protegidas privadas y/o comunales deberán contar con límites físicos definidos con mojoneras y letreros que señalen las actividades y/o restricciones aplicables.	NO APLICA El proyecto no es un Área natural protegida privada o comunal
COB-03	Las Áreas Protegidas privadas y/o comunales deberán establecer acciones tendientes a la difusión y educación ambiental respecto de sus	NO APLICA El proyecto no es un Área natural protegida privada o comunal.

CRITERIOS ECOLÓGICOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD		
CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE APLICACIÓN
	objetivos y alcances, así como de los ecosistemas que se conservan.	
COB-04	Los ecosistemas inundables importantes por su función ecológica como sitios de alimentación y abrevadero de diversas especies de fauna (selvas bajas, tulares, tintales, sabanas, entre otros), deberán ser incluidos como áreas de conservación y no podrán ser considerados en la superficie de desplante del proyecto.	SE CUMPLE El proyecto mantiene la superficie existente de manglar dentro del predio como superficie de conservación
COB-05	Los caminos y carreteras deberán contar con pasos de agua con la infraestructura necesaria, basada en estudios hidrológicos que asegure el libre flujo, debiendo mantener la dinámica hídrica del ecosistema; asegurando también la preservación de la estructura, composición y función de las comunidades de flora y fauna, así como el libre desplazamiento de la fauna propia del ecosistema.	SE CUMPLE Los caminos existente colindantes al manglar son antiguos realizados antes de la adquisición del predio, estos tienen conexión y permiten el intercambio de nutrientes entre el mismo manglar.
COB-06	La restauración de la cobertura vegetal debe realizarse utilizando únicamente especies propias del tipo de ecosistema original preexistente en el área y preferentemente las de mayor relevancia ecológica, con una densidad mínima de 1500 árboles por hectárea.	SE CUMPLE El proyecto no contempla la restauración del predio, pero si mantiene germoplasma que utiliza para ir reproduciendo especies endémicas del predio y estas ocupanlas dentro de las áreas jardinadas del proyecto.
COB-07	En las áreas de conservación los usos que pretendan aplicarse deberán asegurar la composición y estructura presente y futura de las poblaciones que integran los tipos de vegetación de esta unidad de gestión.	SE CUMPLE El proyecto respeta los usos de suelo permitidos y no contempla el aprovechamiento o desmonte de más superficie a la hoy realizada, misma que ha sido sancionada por la PROFEPA.
COB-08	Los caminos de acceso para el retiro de material combustible (necromasa leñosa), así como las bacadillas y brechas de arrastre deberán inhabilitarse una vez que finalice la extracción de la madera.	NO APLICA El proyecto no contempla la construcción de nuevos caminos de acceso, ya cuenta con uno que será el que opere en el proyecto.
COB-09	Para prevenir incendios forestales y proteger las áreas con vegetación en buen estado de conservación, en las guardarrayas que se lleven a cabo tanto por el sector público, social y privado se deben diseñar y establecer barreras naturales mediante el uso de especies nativas perennifolias y suculentas, así como el retiro del material combustible y la eliminación de individuos de especies dispersoras del fuego.	SE CUMPLE El proyecto realiza una observación constante sobre la superficie de conservación que es donde se observa una presencia de vegetación forestal (manglar) hasta el momento no ha ocurrido por la propia naturaleza de inundabilidad del manglar pero en caso de existir se dará aviso inmediatamente a las autoridades competentes.
COB-10	Para prevenir incendios forestales y proteger las áreas con vegetación en buen estado de conservación, el retiro de material combustible (necromasa leñosa) podrá realizarse. Previa autorización emitida por la autoridad competente en la materia.	SE CUMPLE El proyecto realiza limpiezas periódicas en el predio con el fin de evitar el almacenamiento de material que pudiera ser combustible en un incendio.

Tabla 3.6.- Vinculación del proyecto con criterios de aplicación específica del POEL aplicable.

Como se pudo observar el proyecto no contraviene este instrumento de planeación ambiental, ya que el desarrollo del proyecto no se encuentra prohibido, por esta razón el proyecto tienen una viabilidad positiva.

III.5 REGIONES PRIORITARIAS DE LA CONABIO

Con el fin de optimizar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre (**regiones terrestres prioritarias**), marino (**regiones marinas prioritarias**) y acuático epicontinental (**regiones hidrológicas prioritarias**), para los cuales, mediante sendos talleres de especialistas, se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquellas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos. Con este marco de planeación regional, se espera orientar los esfuerzos de investigación que optimicen el conocimiento de la biodiversidad en México.

En este contexto, el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Conabio se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

a) Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

La acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad. En este contexto, el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

ANÁLISIS

Al respecto, el proyecto no se encuentra ubicado dentro de los límites de ninguna RTP

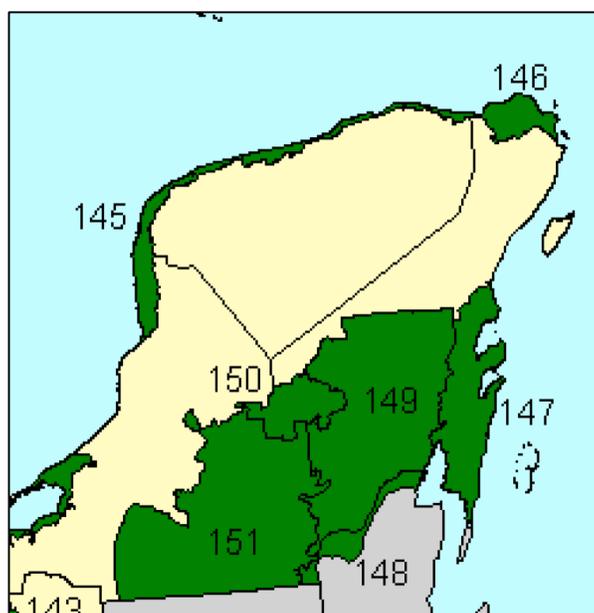


Figura 3.8.- Regiones terrestres en donde se localiza el proyecto

b) Regiones Marinas Prioritarias:

La vastedad de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son, frecuentemente, escasos y fragmentados. Sin embargo, la intrincada dependencia del hombre de los recursos y la conciencia de que estos recursos están siendo fuertemente impactados por las mismas actividades humanas, ha planteado la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración.

Bajo esta perspectiva, la CONABIO instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México con el apoyo de la agencia The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés).

Con base en la información y conocimiento compartido de los participantes, se identificaron, delimitaron y caracterizaron 70 áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad. De la misma forma, se identificaron las amenazas al medio marino de mayor incidencia o con impactos significativos en nuestras costas y mares, de acuerdo con las cuales se hicieron recomendaciones para su prevención, mitigación, control o cancelación. Se elaboraron las fichas técnicas para cada área prioritaria identificada, las cuales contienen información general de tipo geográfico, climatológico, geológico, oceanográfico, así como el consenso generado por los participantes al taller respecto de la información biológica, de uso de los recursos, aspectos económicos y problemáticas de conservación y uso.

Tal como se observa en la siguiente Figura, el proyecto se encuentra inmerso en la RMP Punta Maroma-Nizuc, la cual cubre una superficie de 1 005 km².

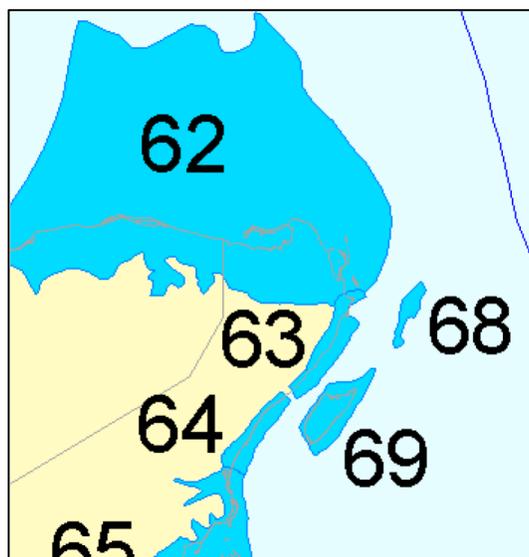


Figura 3.9.- Región marina prioritaria número 63

Presenta vegetación de manglar y selva baja inundable, así como zonas de reproducción de tortugas. Entre los aspectos económicos más importantes de esta RHP se encuentra la pesca de crustáceos y peces, turismo de alto impacto, ecoturismo y buceo. Además de zonas de porcicultura en la localidad de Puerto Morelos. De la misma manera presenta las siguientes problemáticas:

- Modificación del entorno: por tala de manglar, relleno de áreas inundables (pérdida de permeabilidad de la barra), remoción de pastos marinos, construcción sobre bocas, modificación de barreras naturales. Daño al ambiente por embarcaciones pesqueras, mercantes y turísticas. Existe deforestación (menor retención de agua) e impactos humanos (Cancún y otros desarrollos turísticos). Blanqueamiento de corales.
- Contaminación: por descargas urbanas y falta de condiciones de salubridad.
- Uso de recursos: presión sobre peces (boquinete) y langostas. Pesca ilegal en la laguna Chakmochuk; campamentos irregulares en el área continental del Municipio de Isla Mujeres.
- Especies introducidas de *Cassuarina* spp y *Columbrina* spp.

ANÁLISIS

Al respecto, el presente proyecto no implica la introducción de especies, ni la tala de manglar, relleno de áreas inundables, remoción sin rescate de pastos marinos, daño a corales ni modificación de barreras naturales. Tampoco se realizan actividades de aprovechamiento o extracción de especies. Además, se realizará un adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos, por lo que la operación de este proyecto no contraviene esta zona prioritaria.

c) Regiones hidrológicas prioritarias:

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad pues tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la CONABIO inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias*, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

Como parte de dicho programa, se realizaron dos talleres interdisciplinarios con la participación de 45 especialistas del sector académico, gubernamental y de organizaciones no gubernamentales coordinados por la CONABIO. Este programa contó con el apoyo económico del Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad, The David and Lucile Packard Foundation, The United States Agency for International Development, el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza y el fondo Mundial para la Naturaleza.

Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

En la siguiente figura se observa que el proyecto se encuentra inmerso en la RHP 105. Corredor Cancún Tulum.

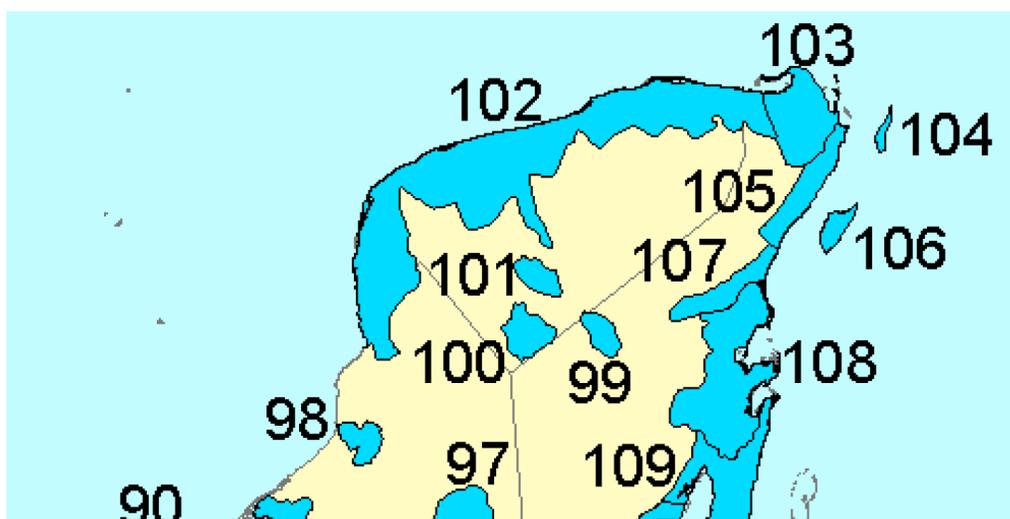


Figura 3.10.- Regiones hidrológicas prioritarias cercanas al proyecto.

Esta RHP cubre una superficie de aproximadamente 1715 km², cubriendo las ciudades y poblados de Cancún, Playa del Carmen, Puerto Morelos, Tulum y Akumal. De acuerdo con

la CONABIO, se necesita restaurar la vegetación, frenar la contaminación de acuíferos y dar tratamiento a las aguas residuales ya que en esta RHP se presentan los siguientes problemas:

- Modificación del entorno: perturbación por complejos turísticos, obras de ingeniería para corredores turísticos, desforestación, modificación de la vegetación (tala de manglar) y de barreras naturales, relleno de áreas inundables y formación de canales.
- Contaminación: aguas residuales y desechos sólidos.
- Uso de recursos: pesca ilegal en la laguna de Chakmochuk y plantaciones de coco *Cocos nucifera tasiste*.

ANÁLISIS

Al respecto, las obras del proyecto en cuestión se ubicarán en un predio donde se mantiene vegetación nativa dentro de sus áreas jardinadas, así como la conservación de toda la vegetación de manglar existente en el predio. Se lleva un manejo adecuado de los residuos sólidos que se generan. De la misma manera, en las instalaciones no se realizan aprovechamientos, tales como pesca, tala o extracción de especies por lo que la operación del proyecto no contraviene esta área prioritaria,.

III.6 ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Para identificar las AICAS en el territorio mexicano, se invitó a especialistas e interesados en la conservación de las aves a un primer taller que se llevó a cabo en Huatulco, Oaxaca del 5 al 9 de junio, de 1996 en donde se reunieron alrededor de 40 especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México.

Durante 1998 el programa entró a una segunda fase en la cual se regionalizó, con el apoyo financiero del Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C., (FMCN) formándose 4 coordinaciones regionales (Noreste, Noroeste, Sur y Centro). En cada región se organizaron dos talleres para revisar las AICAS, anexándose y eliminándose aquellas áreas que de acuerdo a la experiencia de los grupos de expertos así lo ameritaron, concluyendo con un gran total de 230 AICAS, las cuales quedaron clasificadas dentro de alguna de las 20 categorías definidas con base en criterios de la importancia de las áreas en la conservación de las aves; dichos criterios resultaron de discusiones trilaterales y se adaptaron a partir de los utilizados por BirdLife International.

El área donde se desarrollará el proyecto se ubica dentro de la AICA con nombre de Corredor Central Vallarta-Punta Laguna, identificadas para la Península de Yucatán como se ve en la siguiente imagen.

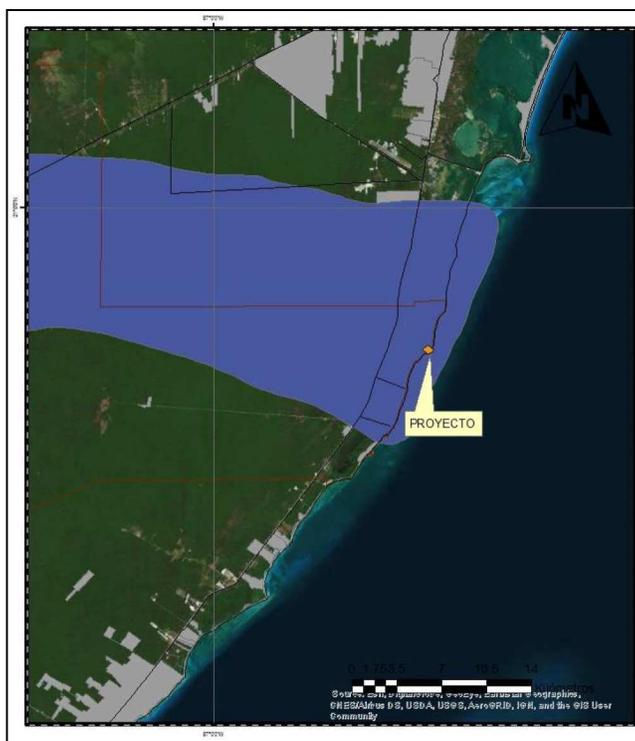


Figura 3.11.- Ubicación del predio con respecto a las (AICA's)

AMENAZAS DE ESTA AICA

- 1 DEFORESTACIÓN
- 2 AGRICULTURA
- 3 GANADERÍA
- 4 TURISMO
- 5 INTRODUCCIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS

DESCRIPCIÓN:

Es una zona de remanentes de selvas medianas subperennifolias y Akalchés (selvas inundables) continuos. Es el área más norteña de ocurrencia de especies incluidas en la NOM-059 y CIPAMEX con registros recientes, como *Ciccaba nigrolineata*.

ANÁLISIS

Al respecto el proyecto participara no realizará ninguna actividad señaladas como amenazas dentro de la AICA, no se afectará a ninguna ave o ambiente donde se desarrollen estas.

III.7 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Las obras que contemplan al proyecto se localizan dentro del Área Natural Protegida Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos:

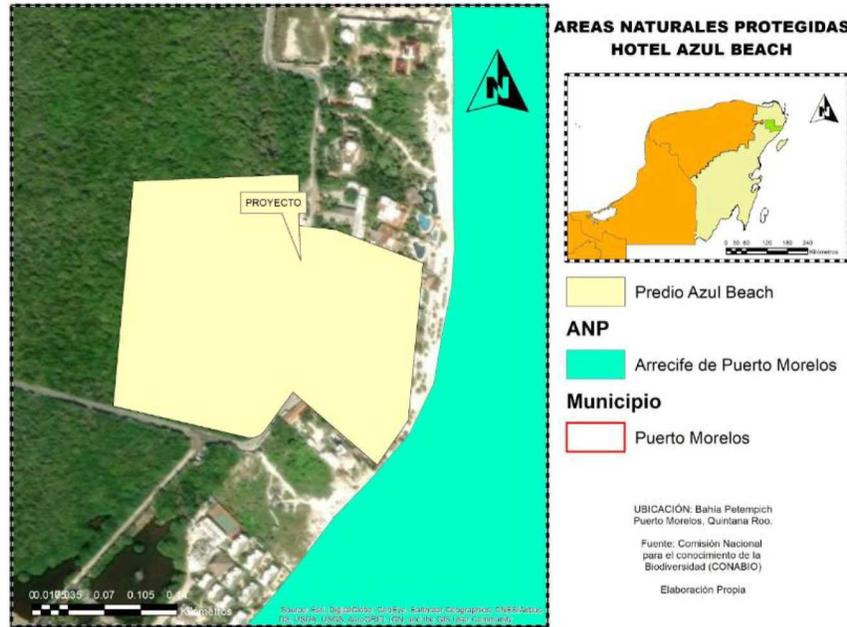


Figura 3.12.- Anp Parque Nacional Arrecifes Puerto Morelos donde se localiza un muelle de madera que forma parte del proyecto.

El parque nacional Arrecife de Puerto Morelos forma parte de la barrera arrecifal denominada “Gran Cinturón de Arrecifes del Atlántico Occidental” (también conocido como “Gran Arrecife Maya” y pertenece al “Sistema Arrecifal Mesoamericano”) considerada como la segunda barrera arrecifal más grande del mundo, así mismo esta sección de la barrera, ubicada frente a Puerto Morelos, se extiende al norte hasta la colindancia con el Parque nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, y a 40 km al sureste se encuentra el Parque nacional Arrecifes de Cozumel.

El 18 de septiembre de 2000 se publica en el Diario Oficial de la Federación en Plan de Manejo de la ANP, donde dentro de las reglas administrativas se encuentran las siguientes prohibiciones:

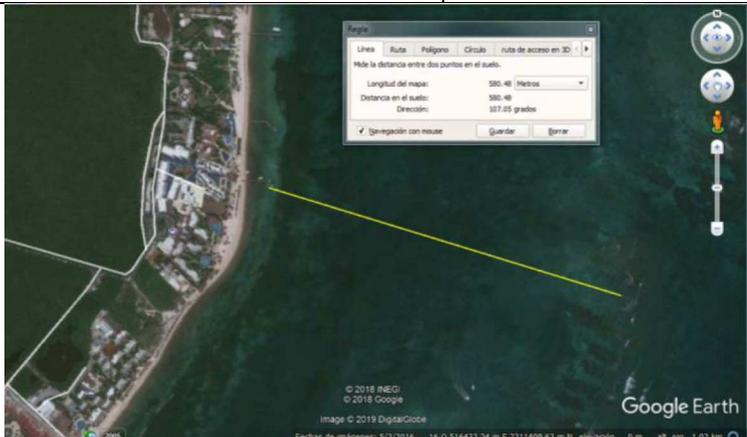
**Capítulo XI
De las prohibiciones**

Regla 76. En el Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos, queda expresamente prohibido:

	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
I	Verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles, desechos sólidos, líquidos o de cualquier otro tipo; usar explosivos o cualquier otra sustancia que pueda ocasionar alguna alteración a los ecosistemas así como tirar o abandonar desperdicios en las playas;	SE CUMPLE El muelle de madera no generara, ni verterá ningún tipo de residuos solido o liquido al mar o ni porción terrestre del predio colindante al proyecto.
II	El uso de insecticidas, fungicidas, pesticidas, así como la utilización inadecuada de detergentes e hidrocarburos.	SE CUMPLE El proyecto no tiene contemplado la utilización de insecticidas,

		fungicidas o pesticidas dentro del muelle de madera.
III	Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas dentro del Parque o zonas aledañas	SE CUMPLE El proyecto no tiene contemplado realizar ningún dragado, el muelle de madera se encuentra instalado y no ha generado modificación alguna a las condiciones del fondo marino, ni produce suspensión de sedimentos
IV	El uso de explosivos	SE CUMPLE El proyecto no utilizara explosivos en la operación, y mucho menos en el muelle de madera
V	Instalar o anclar plataformas o infraestructura de cualquier índole, que afecte las formaciones coralinas	SE CUMPLE El muelle de madera instalado no se ubica en las cercanías de formaciones coralinas, este no afecta a la barrera de coral existente dentro del ANP.
VI	Colectar, capturar especies, extraer flora o fauna marina o terrestre, viva o muerta, así como sus restos y otros elementos biogénicos, sin autorización de la SEMARNAP	SE CUMPLE El proyecto no tienen contemplado el aprovechamiento de ninguna especie de flora o fauna marina o terrestre, se respetara este punto.
VII	Introducir especies vivas ajenas a la flora y fauna propias del Parque; así como transportar especies de una comunidad a otra, sin la autorización correspondiente	SE CUMPLE El proyecto no introducirá ninguna especie de flora o fauna dentro de la operación del mismo.
VIII	Alimentar, perseguir, acosar, molestar o remover de cualquier forma a la flora y fauna silvestres	SE CUMPLE El proyecto respetara a la flora y fauna silvestre cumpliendo con lo señalado, no se alimentaran a las especies ubicadas en la porción terrestre y mucho menos a las marinas..
IX	Amarrarse a las boyas de señalización	SE CUMPLE El proyecto no se amarrara, ni afectara ninguna boya de señalización de la ANP.
X	La pesca de autoconsumo con arpón	SE CUMPLE El proyecto no realizará ninguna actividad de pesca.
XI	El arrastre de artefactos para recreación, como esquís acuáticos, bananas, paracaídas y demás similares	SE CUMPLE El proyecto no realizará ninguna actividad recreativa.
XII	La ejecución de obras públicas o privadas, sin la autorización correspondiente por parte de la SEMARNAP	SE CUMPLE El proyecto está sometiendo a evaluación en materia de impacto ambiental la operación del mismo.

XIII	Ingresar, sustituir y/o utilizar embarcaciones diferentes a las permitidas para la prestación de servicios recreativos	SE CUMPLE El respetara lo señalado en este punto.
XIV	Utilizar guantes y cuchillos en el buceo libre y guantes en el buceo autónomo	SE CUMPLE El proyecto no realizará ninguna actividad de pesca o buceo.
XV	Alumbrar directamente a los ojos con una lámpara a cualquier especie animal	SE CUMPLE El proyecto no realizará ninguna actividad de pesca o buceo, ni se afectara a ninguna especie silvestre.
XVI	La modificación de la línea de costa, la creación de playas artificiales, la remoción o movimiento de dunas, así como rellenar y/o talar zonas de manglares y/o humedales	SE CUMPLE El proyecto no realizara ninguna obra que afecte la modificación de la línea de costa, el muelle de madera existente dentro del polígono de la ANP permite que exista un flujo de sedimentos entre sus pilotes, lo que no interfiere en la dinamica natural de las mareas.
XVII	Alterar o destruir los sitios de anidación o refugio de fauna silvestre	SE CUMPLE El proyecto no realizará ninguna actividad que afecte sitios de anidación o refugio de fauna silvestre.
XVIII	La alteración o erradicación de los pastos marinos vivos	SE CUMPLE El proyecto no realizará ninguna erradicación de pastos marinos, el muelle de madera existente dentro del ANP actualmente los pilotes e encuentran cubiertos por algas, mismas que sirven de alimento para algunos peces, también esta zona de los pilotes sirve como refugio para algunas especies.
XIX	El uso de reflectores y lámparas enfocados hacia el mar, después de las 19:00 horas y hasta las 6:00 horas	SE CUMPLE El proyecto no tiene contemplado la utilización de reflectores o lámparas.
XX	Dañar o apropiarse de cualquier sistema de boyeo, balizamiento y señalamiento en el Parque	SE CUMPLE El proyecto no dañara ningún sistema de boyado del ANP.
XXI	Tocar, pararse, dañar, pisar, sujetarse, arrastrar equipo, remover el fondo marino o provocar sedimentación sobre las formaciones y organismos arrecifales	SE CUMPLE El proyecto no dañara ninguna formación coralina u organismo arrecifal, no realizara ninguna actividad en la cercanía de las formaciones coralinas.

XXII	Llevar un número de usuarios mayor a los permitidos por embarcación o por instructor, durante la actividad de buceo libre o autónomo	SE CUMPLE El proyecto no realizará ninguna actividad recreativa.
XXIII	El uso de motos acuáticas del tipo jet ski, wave runners; aqua ray	SE CUMPLE. El proyecto no realizará ninguna actividad recreativa.
XXIV	El uso de las embarcaciones biplazas autorizadas, fuera del área comprendida del límite norte de la Unidad Limones hasta el límite sur de la Unidad Arrecifal La Bonanza.	SE CUMPLE El proyecto no realizará ninguna actividad recreativa.
XXV	Emplear dardos, anzuelos, arpones, fármacos, palangres, redes agalleras y cualquier otro equipo o método que dañe a los organismos de fauna y flora acuáticas, que no sea autorizado oficialmente como arte de pesca o que se utilice fuera de las zonas permitidas para dicha actividad	SE CUMPLE El proyecto no realizará ninguna actividad recreativa o de pesca.
XXVI	La utilización de altoparlantes y equipo que emita o reproduzca sonido a mayor volumen de 55 decibeles.	SE CUMPLE El proyecto no realizará ninguna actividad recreativa o que produzca más de los decibeles señalados.
XXVII	Toda actividad que implique la extracción y/o el uso de recursos genéticos con fines de lucro o que utilice material genético, con fines distintos a lo dispuesto en el Decreto por el que se establece el Parque, o que contravenga lo dispuesto en el Programa de Manejo	SE CUMPLE El proyecto no tienen contemplado el aprovechamiento de ninguna especie de flora o fauna marina o terrestre, se respetara este punto.
XXVIII	Construir muelles, embarcaderos, atracaderos o cualquier infraestructura portuaria o de otra índole en el área marina próxima a las formaciones arrecifales	SE CUMPLE El muelle existente dentro de la ANP se encuentra alejado de las formaciones arrecifales, estas se encuentra ubicadas aproximadamente a más de 500 metros.
		

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

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

IV.1 Delimitación del área de estudio donde pretende establecerse el proyecto

El proyecto ya se encuentra totalmente establecido y se encuentra actualmente en etapas de operación, sin embargo, para fines del documento, se ha delimitado un Sistema Ambiental (SA), para esto se han considerado la vinculación entre los sistemas ecológico o naturales y los físicos particulares, además de citar algunas actividades económicas y los procesos sociales cercanos al sitio de interés.

Considerando que la delimitación del área de estudio es una expresión objetiva, intervariable y cartografiable de los ecosistemas que se ubican en la zona y se debe establecer de forma congruente con la representación gráfica regional, se optó entonces por definir el SA del proyecto "Azul Beach" con base a la topografía, la hidrología, la distribución actual de los tipos de vegetación y las perturbaciones naturales y antropogénicas existentes en la zona.

Para la delimitación del SA, se tomó como principal criterio los límites establecidos por las Unidades de Gestión Ambiental del Programa Ordenamiento Ecológico Territorial del municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. Esto da como resultado que el Sistema Ambiental definido para el proyecto actualmente en operación, está delimitado a manera que conforma la UGA 27.

Para la asignación del SA se tomaron en cuenta diversas variables (usando sistemas de información geográfica) que fueron reforzadas con visitas de campo.

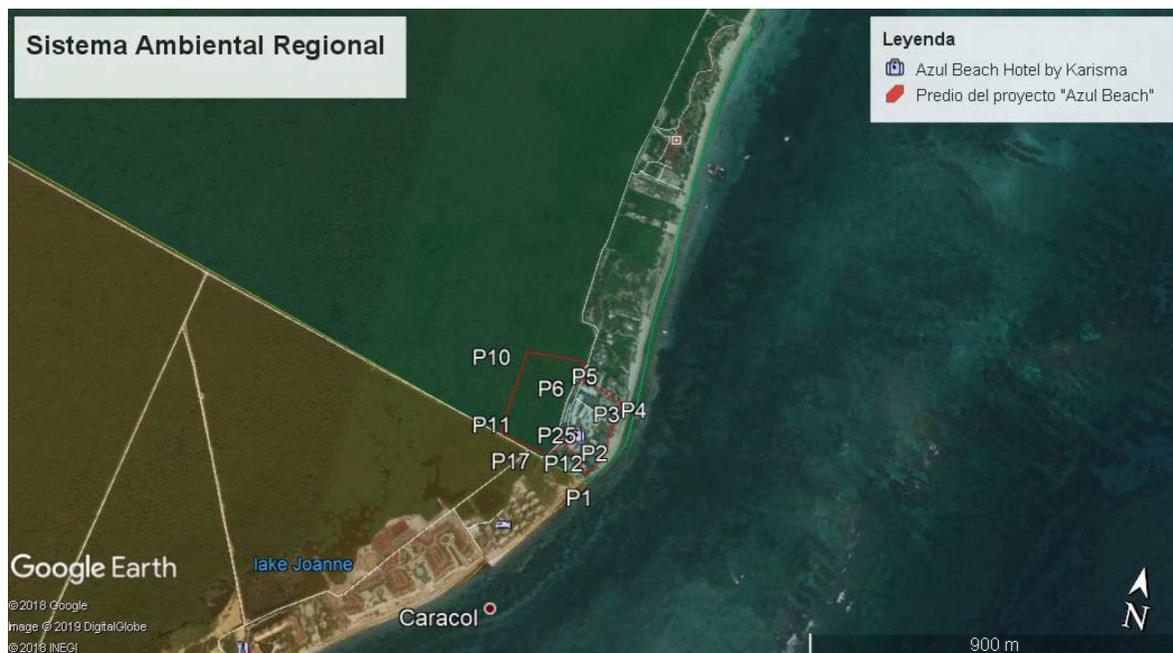


Imagen 4.0. Ubicación geográfica del predio del proyecto

IV. 2 Delimitación del Sistema Ambiental

Para formular la delimitación del SA del proyecto “Azul Beach”, se usaron diversos criterios tales como aquellos de planeación y desarrollo (enfoque sistémico) al considerar que el predio de interés de localiza en la UGA 27 del POET Benito Juárez, toda vez que se contempla la integración de las zonas de dispersión del total de los impactos ambientales previstos que se derivan de las actividades de cambio de uso de suelo para este proyecto.

En la delimitación del sistema ambiental del sitio de estudio, se considera también el sistema social.

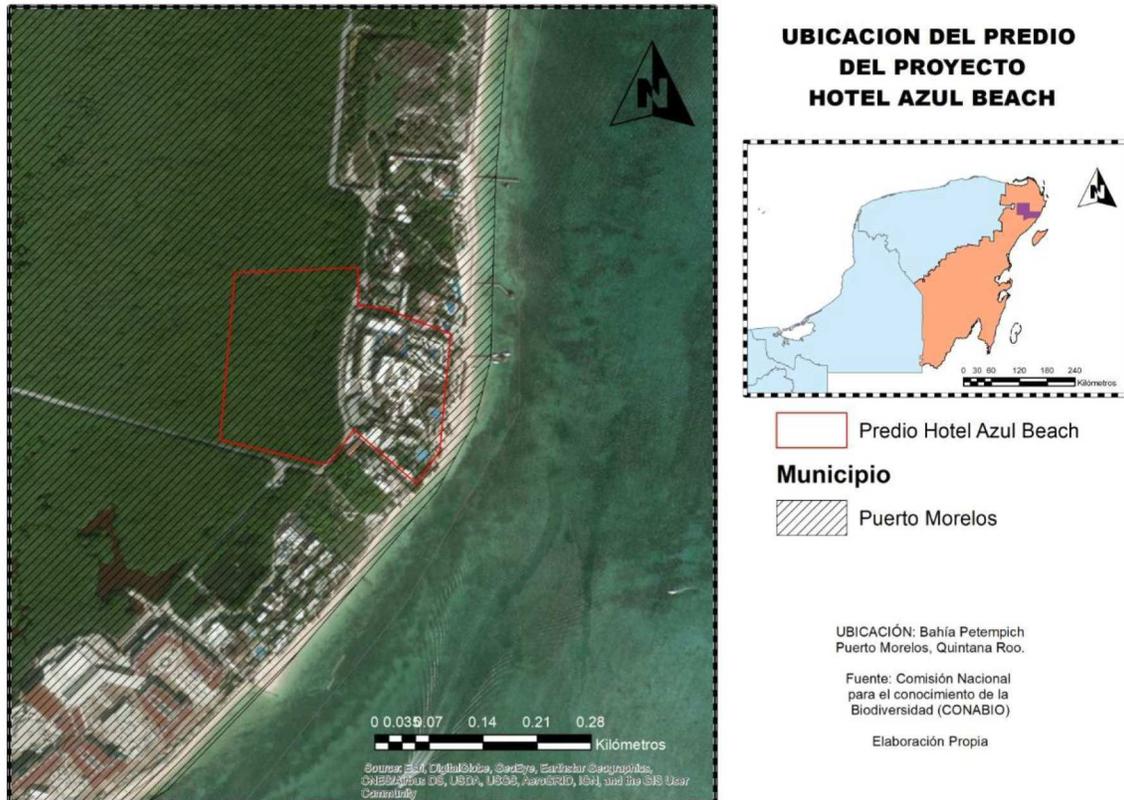


Imagen 4.1. Ubicación física del predio “Hotel Azul Beach”

Como se ha referido, el predio donde se pretende realizar el proyecto se encuentra en la UGA 27 del POET Benito Juárez.

El mapa anterior indica la ubicación física del predio, con una superficie total de 54,382.75 m², sin embargo es **importante** señalar que si bien el predio es uno, se encuentra dividido de manera geográfica dejando un predio menor de 24,339.7849 m² donde se encuentran las obras, siendo una superficie construida de 17,117.602 m².

IV.3 Caracterización y análisis del SA

Como premisas que rigen el análisis y los resultados del diagnóstico de la calidad de este sistema ambiental se considera que:

- a. Quinta Roo es el estado más expuesto a fenómenos meteorológicos como tormentas tropicales, huracanes y los denominados “nortes”, dichos fenómenos tienen su formación ya sea en las aguas del Mar Caribe o bien, desde el Océano Atlántico: estos fenómenos son imposibles de evitar debido a sus dimensiones. Este tipo de tormentas tropicales y huracanes se presentan los meses de julio a noviembre, los daños que ocasionan se debe a tres fuerzas destructoras: las marejadas, las inundaciones y los vientos. Los ciclones tropicales son fenómenos meteorológicos que han afectado de manera reiterada los ecosistemas del norte de Quintana Roo. Diversos estudios documentan que los vientos fuertes alteran de manera drástica la fisonomía y la estructura de la vegetación costera. Entre los daños más evidentes en las selvas de algunos árboles. Por sus efectos de aclaro induce pocos cambios en la composición de especies y la recuperación de la mayoría de las plantas afectadas se hace evidente luego de pocos meses después de la afectación.
- b. La riqueza biológica y la diversidad de los ecosistemas terrestres constituyen la base de recursos para el desarrollo de las actividades productivas y al mismo tiempo son fuentes de bienes y servicios ambientales de los que puede la sociedad gozar en general.
- c. La ubicación del predio del proyecto se ubica en la porción noreste del estado, presentando como en casi todo el resto del estado, suelos pocos profundos y en asociaciones de dos o más tipos, donde predominan los litosoles y las rendzinas. Los suelos son poco profundos y poco evolucionados en toda su superficie. La delgada capa fértil, rica en materia orgánica es fácilmente degradable y se trata de suelos pedregosos que dificultan la mecanización-
- d. De acuerdo con las características fisiográficas, a través de toda la superficie se presenta el subtipo climático cálido subhúmedo, con régimen de lluvias en verano. Tiene una temperatura media anual de 26.6°C, por lo que es isotermal, siendo enero el mes menos caluroso mientras que el más cálido puede caer antes o después del solsticio de verano entre mayo y agosto. La zona tiene un promedio de precipitación anual de 1,012.87 mm.
- e. La falta de corrientes de agua superficial mantiene en el subsuelo un acuífero cárstico con flujos subterráneos de las zonas de mayor precipitación hacia las costas. Estas aguas afloran a lo largo de la franja litoral en esteros y lagunas costeras. Como parte del proceso de dilución de las rocas calcáreas se forman los cenotes, los bajos o poljes, así como grutas y grietas de conducción de agua subterránea en una matriz de difusión altamente sensible a la contaminación y la dispersión de contaminantes. De acuerdo con sus características fisicoquímicas, la calidad del agua subterránea dentro de la subcuenca “d” es tolerable y, en general, es apta para su uso y para el consumo humano es su desinfección a través de la aplicación de cloro. Aunque en los últimos años se ha propiciado el consumo de agua purificada que se comercializa a través de empresas privadas y cuya potabilización incluye entre otros el sistema de ósmosis inversa.
- f. Esta heterogeneidad ambiental relacionada con la variación climática y las características de los suelos permiten el desarrollo y recuperación de las

diferentes comunidades vegetales. La conservación de la diversidad biológica es una necesidad con reconocimiento social, que se ve reflejada en las políticas públicas recientes, pero que requiere de consensos y negociaciones motivadas y fundamentadas entre los intereses públicos y privados.

- g. La estructura de este sistema está dada por la presencia de un ecosistema natural, mismo que corresponden con la vegetación de selva mediana subperennifolia y duna costera. Esta vegetación presenta una dominancia de especies de mediana altura. En la actualidad y debido a las actividades humanas y naturales, presenta cierto grado de disturbio. Además de que grandes manchones han desaparecido debido al crecimiento de los asentamientos humanos y a la urbanización del área. Esta vegetación de selva se caracteriza por ser una comunidad muy densa, con abundancia de especies arbóreas, con alturas que van desde los 8 a los 15 m para la selva mediana.
- h. Puerto Morelos ha manifestado en el último lustro un gran crecimiento poblacional y urbano, pasando de ser una localidad de Benito Juárez a conformar su propio municipio homónimo. A partir de esto, Puerto Morelos ha logrado afianzar cierto estatus vacacional, que a su vez genera nuevos proyectos de construcción en las áreas turísticas. Dicho desarrollo turístico ha resultado en un crecimiento demográfico.
- i. En este sistema ambiental aún existen grandes extensiones con vegetación de selva mediana subperennifolia. El tipo de vegetación predominante que se reporta para el sistema ambiental de este proyecto, de acuerdo con la Carta de Vegetación y Uso del Suelo, Serie V del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, es la vegetación de selva mediana subperennifolia que ocupa la mayor parte de este sistema, con el 70.72%, seguida de la vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia, con el 11%.
- j. De acuerdo con censos del INEGI, la fauna terrestre que es posible encontrar en los hábitats antes mencionados pueden ser: En la selva húmeda: el jaguarundí, jabirú, boa, coralillo, culebra labios blancos, cocodrilo, tortugas gravada y casquito; gecko y nauyaca. En bosques: talcuache, comadreja, murciélago, tigrillo, armadillo, ocelote, garza, zopilote, águila pescadora, faisán negro y chachalaca. Mezquite y matorral costero: lechuza. En los humedales y cenotes: nutria, flamenco, pato y sapo excavador. En los ambientes acuáticos: cangrejo ermitaño, coral, camaroncillo, langostino y delfín. Animales en peligro de extinción: mono aullador, mono araña, anguila, cacerolita de mar.
- k. El acelerado desarrollo que se presenta en las costas quintanarroense, así como la migración y creación de asentamientos humanos, ha incrementado en situaciones a veces positivas como malestares para la ciudad. Existe un decremento educativo de la población trabajadora, a pesar de que se ha buscado la sustentabilidad aún hay ejemplos de impactos negativos en las cercanías de la costa. Sin embargo, es necesario notar que dentro de los impactos positivos se encuentra la mejora de relaciones entre los sectores privado, social y gubernamental, la mayor derrama de capital, el incremento de asociaciones civiles en pro del medio ambiente y el cuidado de las playas y ecosistemas costeros, así como la creación de nuevos empleos, generación de nuevos y mejores instrumentos y mecanismos normativos.

IV.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA

El análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA de la UGA donde se ubica el proyecto se describe en función de la evolución de la zona y los asentamientos humanos y turísticos en las últimas décadas y el impacto que ocasionaron en su estructura y su funcionamiento, por efecto de los cambios que han experimentado sus componentes físicos, biológicos y socioeconómicos de mayor importancia. Asimismo, se describen las tendencias de desarrollo y/o deterioro que registra el SA y que han incidido de manera determinante en la calidad ambiental que se presenta actualmente.



Figura 4.2 Predio del proyecto en relación con la localidad de Puerto Morelos

El clima es un componente ambiental de nivel regional, mismo que está determinado por las condiciones meteorológicas a largo plazo, y se considera que no será modificado por el desarrollo de este proyecto. Sin embargo, a una escala muy puntual (microclimática) las acciones del proyecto pudieran inducir muy ligeros cambios sobre la temperatura y el contenido de humedad, situación que se podrá dar de manera específica y puntual en las áreas donde se modifiquen dos factores determinantes: la vegetación y la presencia de un suelo expuesto.

Como antes mencionado, entre los factores ambiental que han provocado la degradación de la selva en este sistema ambiental destacan los huracanes y los sistemas agrícolas de temporal. Los ciclones tropicales Gilberto (1998), Opal y Roxanne (1995) así como Wilma (2005), se encuentran entre los más fuertes que han afectado de manera prolongada los ecosistemas de Quintana Roo. Diversos estudios documentan que los vientos fuertes alteran de manera drástica la fisonomía y la estructura de la vegetación costera. Entre los daños más evidentes en las selvas destacan la defoliación ruptura de ramas y tallos, caída de árboles y hasta la muerte de varios individuos de árboles. Por sus efectos de aclareo, induce pocos cambios en la composición de especies y la recuperación de las plantas afectadas se hace evidente luego de pocos meses después de la afectación (Sánchez, 2000).

La vegetación predominante en el SA de este proyecto presenta características que corresponden con una vegetación de selva mediana subperennifolia madura y joven. La selva mediana subperennifolia es el tipo de vegetación más extenso en el estado de Quintana Roo. Esta comunidad vegetal presenta los individuos de mayor talla, el mayor número de especies y el mayor número de especies protegidas. Se desarrolla sobre suelos jóvenes ligeramente planos y con buen drenaje.

La zona de influencia toma parte de la franja costera como del área natural protegida: Arrecifes de Puerto Morelos, misma que cuenta con proyectos colindantes de carácter habitacional, e infraestructura de turismo de bajo impacto. El predio se localiza entre las localidades de Puerto Morelos y Cancún, siendo la franja costera bañada por el Mar Caribe, una de las playas más populares turísticamente hablando, lo que conlleva a que la zona atraiga un número significativo de turistas al año.

IV.3.2 Medio abiótico

a. Clima

En el subsistema ambiental prevalece el subtipo climático Aw que es el más húmedo de los cálidos subhúmedos con temperatura media anual de 25.5°C, isotermal, con una precipitación media anual de 1,012.87 mm. (Servicio Meteorológico Nacional). De acuerdo con los datos proporcionados por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en el periodo 1995-2008, las temperaturas más bajas se registraron en los meses de diciembre a enero y las más altas entre mayo y septiembre. La temperatura promedio anual fue de 26.1°C, en tanto que la media mensual osciló de 21.5°C en el mes más frío (enero) a 29.9°C en el mes más cálido (junio), por lo que la oscilación térmica fue de 8.4°C. Además, la CONAGUA reporta que la temperatura máxima registrada para la zona fue de 41.5°C, medida el mes de mayor de 2007, en tanto que la temperatura mínima se registro en febrero de 2000 con 7°C.

La mayor precipitación mensual ocurre generalmente en el mes de octubre, el cual presenta un promedio de 290.7 mm de lluvia mensual; mientras que marzo es el mes que presenta la menor precipitación mensual promedio, con un registro de 31.8 mm. En este periodo la precipitación máxima registrada en 24 horas ocurrió en el mes de octubre de 2005 y fue de 185.5 mm, debido a la influencia del huracán Wilma.

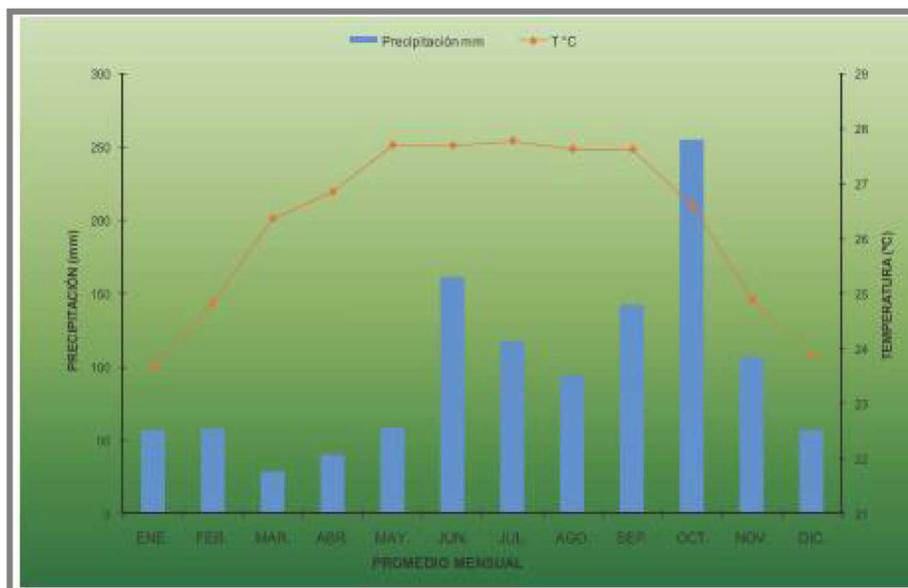


Figura 4 Variación anual de los parámetros precipitación (en mm) y temperatura (en °C) en la Estación meteorológica 23025; Tulum. FUENTE: CNA, 2008.

Los vientos dominantes son los alisios y se presentan de febrero a julio provenientes del sureste con velocidades promedio de 10 km/h, y hasta 30 km/h durante las perturbaciones tropicales. En invierno se presentan “nortes” que pueden alcanzar velocidades entre 80 y 90 km/h lo que hace descender la temperatura local considerable, provocando lluvias, grandes oleajes y marejadas.

Debido a su ubicación geográfica, Quintana Roo, es la zona de mayor ocurrencia de huracanes del país. Estos meteoros se generan de junio a noviembre, siendo agosto y noviembre los meses con más alta presencia. La frecuencia de depresiones por año en Quintana Roo es de 0.62, lo que sugiere que un huracán o tormenta tropical toca las costas cada 1.6 años. Entre los fenómenos meteorológicos en los últimos 25 años están el huracán Gilberto (1998), Roxanne y Opal (1995) y Wilma (2005).

Tabla 4 Lista de huracanes que se han presentado en la región de la Península de Yucatán

Nombre	Categoría	Estados afectados	Fecha		Velocidad máxima vientos (km/h)
			AÑO	MES	
Ernesto	H1	Sur de Quintana Roo	2012	Agosto	150
Rina	TT	Norte de Quintana Roo	2011	Octubre	120
Paula	H1	Norte de Quintana Roo	2010	Noviembre	160
Ida	H2	Norte de Quintana Roo	2009	Noviembre	160
Dean	H5	Península de Yucatán, Veracruz, Estado de México.	2007	Agosto	280
Emily	H4	Quintana Roo, Yucatán, Tamaulipas,	2005	Julio	250

		Nuevo León, Coahuila.			
Stan	T1	Quintana Roo, Veracruz, Chiapas, Tabasco, Oaxaca	2005	Septiembre	75
Wilma	H4	Quintana Roo	2005	Octubre	275

Los huracanes son frecuentes durante la última parte del verano y el comienzo del otoño (agosto-octubre e incluso noviembre), aún cuando se han llegado a presentar algunos desde el inicio de la temporada en los meses de junio a julio.

Cuando se generan estas perturbaciones atmosféricas, afectan a las costas de Quintana Roo. Los fuertes vientos, el oleaje generado por los mismos y el oleaje de tormenta que elevan considerablemente el nivel del mar, causan con regularidad efectos destructivos en los ecosistemas costeros, no sólo en la infraestructura urbana y turístico, sino también efectos adversos como la erosión de playas, afectaciones a ecosistemas marinos (arrecifes de coral). Los vientos generados por estos fenómenos suelen alcanzar velocidades superiores a los 120 nudos (222 km/h).

b. Geología

La Península de Yucatán se formó por sedimentación calcárea, encontrándose en un principio cubierta por un mar de poca profundidad, que fue emergiendo de a poco, adquiriendo una forma de relieve plana, con escasa elevación sobre el nivel del mar y una ligera inclinación general de sus pendientes y de sus leves contrastes topográficos, llegando a conformar la provincia fisiográfica denominada Península de Yucatán, que en el Estado esta dividida en las subprovincias: Carso y Lomeríos de Campeche, Carso Yucateco y, Costa Baja de Quintana Roo.

La cuenca presenta en su sección costera una playa o barra de piso rocoso o cementado perteneciente a la Subprovincia Costa Baja de Quintana Roo. Delante de la barra rocosa en algunas secciones se desarrolla una playa arenosa estrecha, más hacia la sección sur que en el norte. El resto de la cuenca presenta una llanura rocosa de piso cementado correspondiente a calizas con fuertes procesos de carstificación, que han dado lugar a dolina, acumulación de arcillas de descalcificación y cenotes, perteneciente a la Subprovincia Carso Yucateco.

Las unidades litológicas superficiales en el estado están compuestas por rocas sedimentarias originadas desde el Terciario (Paleoceno) hasta el Cuaternario, aflorando las más antiguas en el suroeste y conforme se avanza rumbo al norte y este se van haciendo más jóvenes.

c. Edafología

Los suelos son, en general, reflejo de la acción el clima de la biota sobre los estratos geológicos superficiales. En el caso de Quintana Roo, las rocas calizas afectadas por las altas temperaturas y la gran cantidad de lluvia han generado suelos de Rendzina en la mayor parte del estado (Instituto de Geografía, 2004). Debido al carácter de su formación estos suelos son poco profundos y evolucionados, pero muy alterados, por lo que cual presentan una baja fertilidad. De acuerdo con Escobar (1981), su espesor generalmente no pasa de los 20 cm y son suelos pedregosos, por lo que no son favorables para las actividades agrícolas en general.

De acuerdo con el sistema de clasificación de suelos propuesto por la FAO/UNESCO, los suelos señalados en el párrafo anterior son denominados *Rendzinas*, que por lo regular, son de reciente formación y no han alcanzado su madurez edáfica. Estos suelos tienen texturas arcillosas y con drenaje deficiente.

El SA propuesto presenta suelos Litosoles, de acuerdo con la clasificación del INEGI, los cuales se distinguen por tener una profundidad menor a los 10 cm; con características variables, pues pueden ser fértiles o infértiles, arenosos o arcillosos. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona en donde se encuentra, la topografía y del mismo suelo. Bautista *et al* (34), los litosoles ubicados en los litorales de la Península de Yucatán pueden ser considerados como *Arenosoles calcáreos*, los cuales se caracterizan por desarrollarse sobre materiales no consolidados de textura arenosa, que localmente pueden ser calcáreos. En los trópicos subhúmedos estos suelos son químicamente casi estériles y muy sensibles a la erosión, por lo que deben dejarse sin utilizar.

En el caso particular de la zona costera, los suelos que se presentan son del tipo Regosol que corresponden a suelos bajo una fuerte influencia marina con altos contenidos de sales y sodio, a estos suelos se les conoce como Solonchaks.

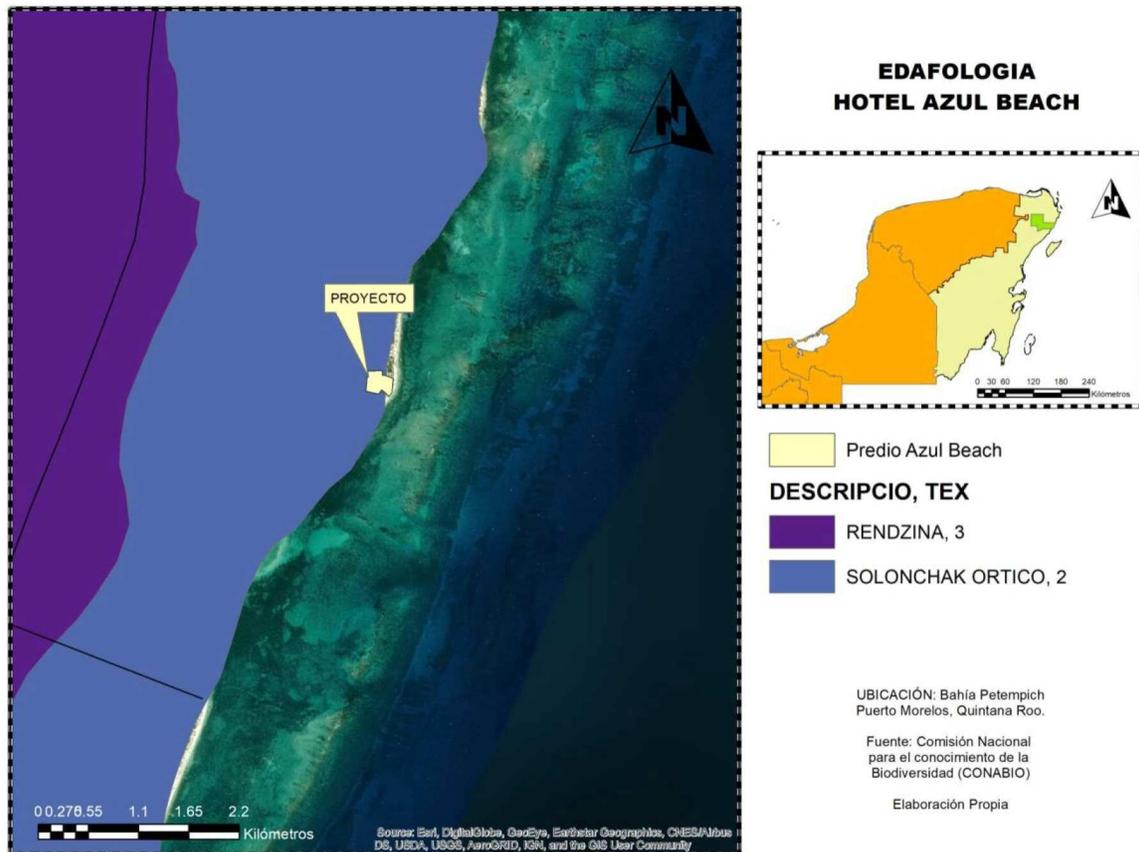


Figura. Edafología en la zona del proyecto.

d. Hidrología superficial

La información hidrológica superficial y subterránea para el área de estudio esta basada en la información contenida en las cartas hidrológicas de aguas superficiales y aguas subterráneas del INEGI, escala 1 a 250,000, SERIE I.

De acuerdo con estas referencias, el área de interés forma parte de la Región Hidrológica 32 denominada Yucatán Norte, que cubre un área equivalente al 31.77% de Quintana Roo, en la 32ª Cuenca Quintana Roo que se caracteriza por tener una temperatura media anual de 26°C con una precipitación que va de 800 mm en el norte a más de 1,500 mm al sureste de la cuenca y con un rango de escurrimiento de 0% a 5% que abarca prácticamente su totalidad a excepción de las franjas costeras y alrededores de las dolinas, que presentan 5% a 10% o 10% a 20% debido a la presencia de arcillas y limos.

Una de las particularidades propias de casi toda la región que conforma la Península de Yucatán, es que no presenta corrientes superficiales, dada las características particulares de alta filtración que presenta la zona que nos ocupa, así como su escaso relieve y las excepciones de las zonas costeras que están sujetas a inundaciones por la presencia de pequeñas depresiones impermeables donde se forman las aguadas y humedales.

Al no poderse desarrollar las corrientes superficiales, la porción de agua de precipitación que resta a la evaporación es absorbida por las plantas y suelos, y el resto satura el terreno, colma el bajo relieve y se infiltra al subsuelo, dando origen a las aguas subterráneas en cavernosidades de desarrollo muy complicado, de manera que todos los sitios que reciben la lluvia constituyen zonas de recarga del acuífero, es decir toda la superficie estatal.

Las unidades de escurrimiento superficial que presenta incluyen rangos de 0% a 5%, excepto las franjas costeras que varían con rangos de 5% a 10% y de 10% a 20%. El rango de escurrimiento de 0% a 5% ocupa casi toda la porción continental de la Cuenca, en la cual, no ocurren escurrimientos en sí, de igual manera; tal condición también se presenta en las zonas con rango de escurrimiento a 5% a 10%.

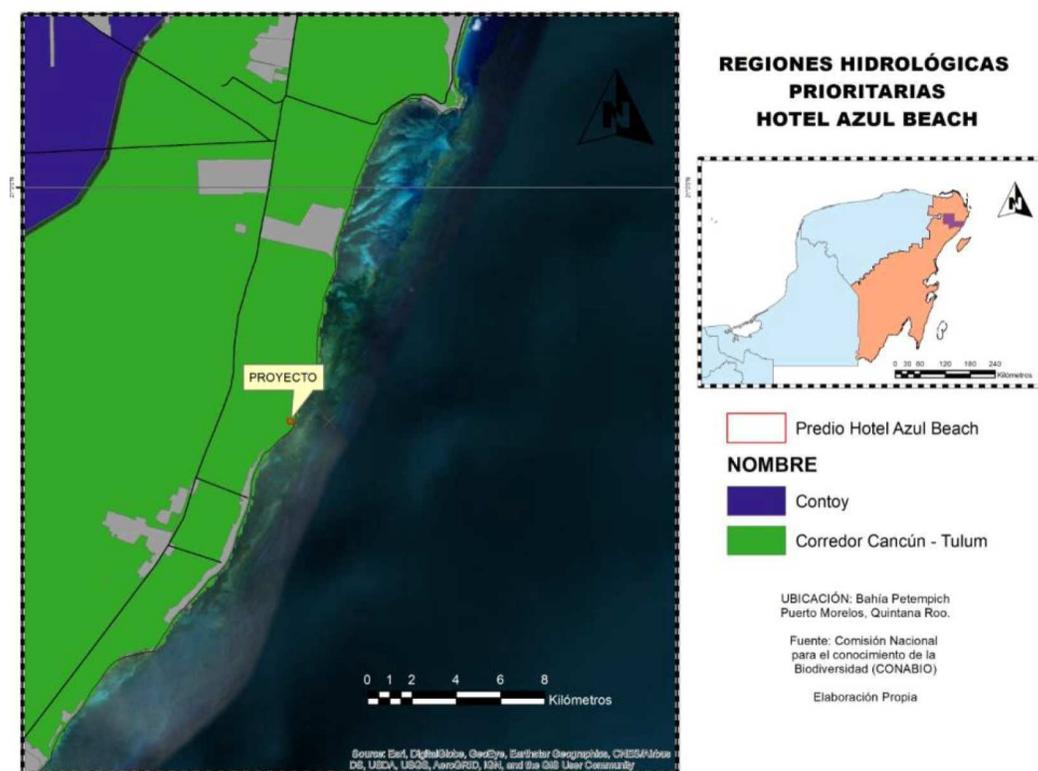


Imagen 4.3 Regiones hidrológicas prioritarias en relación al proyecto

e. Hidrología subterránea

En el estado, existen cuatro zonas geohidrológicas propuestas en la reglamentación del acuífero, las cuáles son: Cerros y Valles; Cuencas Escalonadas; Planicie Interior; y Costas Bajas. Además, la Isla de Cozumel-

Cerros y valles:

Se encuentra al suroeste del estado, dentro de los municipios de Othón P. Blanco, José Ma. Morelos y Felipe Carrillo Puerto, colinda al norte con la zona geohidrológica Planicie Interior, al este y sur con las Cuencas Escalonadas y al oeste y norte continúa en los estados de Campeche y Yucatán, la superficie que abarca representa el 16.23% del total estatal.

Por su mayor elevación y relieve es la más compleja, está conformada por calizas y dolomías del Paleoceno y Eoceno con alto grado de fracturamiento y disolución, presenta una morfología de lomeríos alineados y una altura de entre 60 y 70 m, respecto al terreno circundante y que en ocasiones rebasan los 200 msnm. El acuífero en esta zona es libre y se explota por medio de 49 aprovechamientos que extraen un volumen de 1.61 millones de metros cúbicos al año ($Mm^3/año$) que son utilizados para agua potable, y 34 aprovechamientos extraen $13.3 Mm^3/año$ para uso agrícola. En total ambos tipos de usos nos dan una extracción de $14.94 Mm^3/año$ que, si la comparamos con la recarga total ($3,200 Mm^3/año$) tenemos una disponibilidad de $3,185.25 Mm^3/año$ de agua por lo que se tiene un acuífero subexplotado. La dirección del flujo subterráneo de agua en esta zona

es hacia el este y norte, el acuífero tiene un espesor medio de 80 m que disminuye en la misma dirección que el flujo al igual que la profundidad respecto a la superficie, que va de 50 a 100 metros y, la elevación del nivel estático con respecto al msnm que en algunas zonas rebasa los 30 m.

Cuencas escalonadas:

Se encuentra al suroeste del estado, abarca desde el norte de la Bahía del Espíritu Santo hasta los límites con Belice, engloba una superficie que representan el 14.97% del estado, colinda al norte con la Planicie Interior, al este con el Mar Caribe y la zona Costas Bajas, al sur con Belice y al oeste con la zona Cerros y Valle. En ella se encuentran los municipios de Othón P. Blanco, Felipe C. Puerto y Solidaridad.

Conformadas por rocas calizas de un color blanco del Paleoceno, Mioceno (formación Estero-Franco) y Terciario Superior con final láminas de yeso, que en ocasiones se presentan semiconsolidadas y muy deleznable, llamadas localmente < sah cab >. Se encuentran muy influenciadas por un sistema de fallas y fracturas que tienen una dirección preferente al noreste-suroeste; que ocasiona que la roca presente una gran fracturamiento y que en la morfología de la zona se vea una serie de escalones orientados hacia esa misma dirección.

La dirección del flujo del agua subterránea es hacia el este, con una profundidad promedio de nivel estático entre 20 y 50 metros, aunque cerca de las costas es de hasta 1 m, el espesor medio del acuífero es de 50 m y la elevación del nivel estático va de los 20 metros hasta casi cero en las costas. Presenta un abatimiento anual estacional insignificante de seis centímetros.

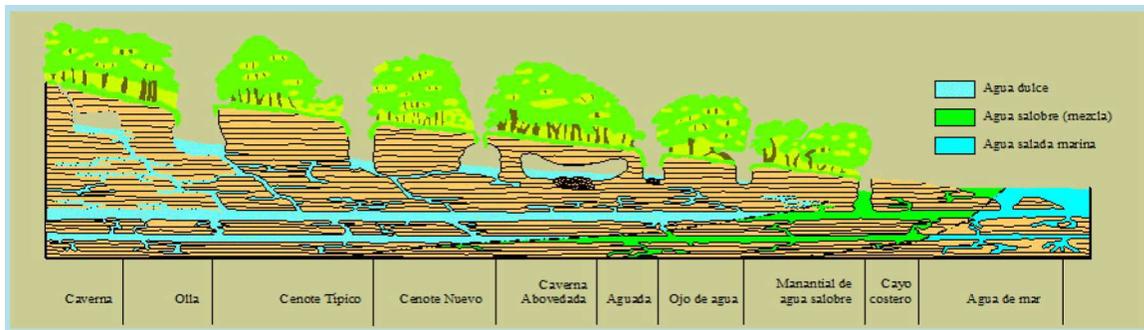


Figura 4.1 Representación esquemática del flujo subterráneo de la Península de Yucatán

f. Accidentes geográficos

Bosque de manglar:

En los terrenos colindantes a la franja costera, así como el camino de acceso al poblado de Puerto Morelos, existen miradores de manglar, sin embargo, debido a la **explosión turística** en esta zona se han ido perdiendo diversas especies así como áreas de mangle.

Dicho esto, los manglares son comunidades florísticamente uniformes, compuestas por lo común por una o dos especies arbóreas o arbustivas, que pueden alcanzar alturas de hasta 25 a 30 metros pero que presentan en general menos desarrollo. Los principales y casi únicos componentes arbóreos de los manglares son *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicenniagerminans* y *Conocarpuserectus*. La característica fisonómica más notable de esta comunidad es el tipo de adaptación que presentan los

sistemas radiculares de algunas especies componentes. Estas adaptaciones son las raíces zancudas y los neumatóforos, que tienen respectivamente funciones de fijación en el terreno y de captación de oxígeno del aire.

A pesar de la diversidad biológica de los componentes arbóreos que constituyen los manglares, existen una gran semejanza en sus hojas: todas son perennes, carnosas, de forma casi idéntica y de color muy semejante. Otras formas de vida, aparte de los elementos dominantes, están casi por completo ausentes; se presentan algunas plantas epífitas y muy pocos bejucos.

El estrato herbáceo no existe, excepción hecha de las agrupaciones de *Acrostichumaureum*, helecho característico de una de las etapas serales del manglar.

Formación arrecifal

Al Caribe Mexicano le pertenecen más de 350 km de la segunda barrera arrecifal más grande del mundo, la cual se extiende hacia el sur por Belice, Guatemala y Honduras logrando una longitud de 1,000 kilómetros. El perfil de arrecife que se presenta en casi todo el estado, se le conocen como del tipo “bordeante”.

Humedales

Puerto Morelos cuenta con un sistema de humedales que a su vez forma parte del “Complejo de Humedales Costeros de Puerto Morelos”, considerado como la única laguna costera estacional localizada en la sección noreste de Quintana Roo. Cubre una extensa zona costera, con un eje mayor paralelo al Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos de aproximadamente 21 km de largo y un promedio de 1.8 km de ancho.

El complejo, suministra aportes de agua dulce al Parque Nacional ya sea a través de bocas estacionales de tormenta que se abren en época de intensas precipitaciones pluviales o por la infiltración de agua dulce por la barrera arenosa. Aporta substanciales beneficios ambientales, ya que las descargas de agua dulce al mar fertilizan los ecosistemas marinos del Parque Nacional debido a la descomposición de la materia vegetal que enriquece el agua y sirve de alimento a numerosos animales, algunos de los cuales, dependen de este ambiente para lograr reproducirse o pasar una etapa de desarrollo, como especies de importancia comercial.

Entre otros servicios ambientales que brinda, es posible mencionar que actúan como grandes sistemas de purificación de agua, al retener y conservar por largo tiempo el agua de las lluvias sirven también para que la misma infiltre lentamente y cargue los mantos subterráneos. En la región costera, los manglares que se desarrollan en zonas anegadizas dan protección a la costa durante tormentas y huracanes. En un contexto más amplio, los humedales funcionan como grandes sistemas de procesamiento bioquímico para reciclar varios gases y así mantener el equilibrio de la atmósfera.

g. Aire

Las condiciones naturales típicas de los ecosistemas costeros de la península de Yucatán, con un relieve plano, con brisa marina constante, vientos dominantes estacionales que facilitan la dispersión de partículas y por consiguiente, impiden su concentración y determinan que la calidad del aire en el estado sea satisfactoria. En la zona del área de influencia del proyecto, soplan vientos constantes del este y sureste que alcanzan velocidades de 5 m/s y hasta 20 m/s, lo que se considera fuerza suficiente para la dispersión de contaminantes que se pudieran generar en la etapa de operación, efecto

que se busca mitigar mediante el fiel seguimiento a los lineamientos establecidos y medidas de prevención aplicables con la naturaleza del proyecto.

IV.3.2 Medio biótico

a. Vegetación

De acuerdo con la carta de Uso del Suelo y Vegetación, SERIE VI

(INEGI), los ecosistemas vegetales presentes en el SA corresponden a los de vegetación selva mediana subperennifolia (SMQ).

La Guía para la Interpretación de Cartografía, Uso de Suelo y Vegetación SERIE V del INEGI, describe de manera integral los tipos de vegetación reportados incluidos los del sitio de interés respecto al SA definido.

La selva mediana subperennifolia (SMQ) es el ecosistema más común de Quintana Roo, éste se encuentra dominado por el estrato arbóreo de los 12 a los 13 metros por chicozapote (*Manikarazapota*), ramón (*Brosimummalicastrum*), amapola (*Pseudobombaxellipticum*), caoba (*Swieteniamacrophylla*), huaya (*Talisiaolivaeformis*); en el estrato de 7 a 12 m están elementos de ts'its'ilche (*Gymnopodiumantigonoides*), box catsim (*Acacia gaumeri*), chaka' (*Bursera simaruba*); y en los estratos menores a 5 m abundan cordoncillo (*Piper sp.*), palma xiat (*Chamaedoreasp.*), huano (*Sabal yapa*) y k'askat (*Lueheaspeciosa*) indicadora de disturbios. Cuando se encuentra bien conservada y/o en condiciones de humedad propicia se presenta sobre los árboles el heno (*Tillandsiapolystachia*). En el estrato arbustivo están bob (*Coccolobasp.*), tanche' (*Ardisiaescallonioides*), ik'iche' (*Erythroxylumrotundifolium*) que es una planta endémica de la Península de Yucatán (Gobierno del Estado de Quintana Roo - INEGI, 2002).

Este tipo de vegetación se ha visto disminuido a causa de los efectos de disturbio y deterioro tanto naturales como antropogénicos. Entre los primeros se encuentran los eventos ciclónicos naturales, seguido de los impactos antropogénicos asociados a prácticas agrícolas y ganaderas, aprovechamientos forestales, y en mayor medida (aunque no es el caso que ocupa el SA) al avance y crecimiento de la mancha urbana y asentamientos humanos en zonas suburbanas y rurales.

El subsistema Vegetación Secundaria Arbórea derivado de la SMQ (VSA/SMQ) se ha conformado principalmente por la recuperación de la SMQ que se ha presentado en la zona y a actividades que se asocian a desmontes antiguos con fines de agricultura, ganadería o de posesión del terreno; así como a las diversas actividades que se desarrollan en las colindancias.

La selva mediana subperennifolia y sus asociaciones secundarias tienen como principal servicio ambiental ser la fuente de provisión de agua a todos los pobladores y actividades productivas que se realizan en la zona costera y sus inmediaciones.

Estas asociaciones generan servicios ambientales como zonas de refugio para especies de fauna debido a que son las de mayor biodiversidad registrada. De manera secundaria proporcionan bienes en forma de materia prima de recursos forestales maderables y no maderables utilizados en la construcción de diversas obras y edificaciones en los centros de población y desarrollos turísticos.

Asimismo, respecto a la infraestructura existen una gran cantidad de vialidades y calles, sitios dedicados a la recreación por medio de una gama amplia de actividades al aire libre, que incluyen desde recorridos en bicicletas hasta con vehículos automotores o visita a cuerpos de agua (cenotes) donde se ofrecen dichas posibilidades. A nivel regional contribuyen con otras comunidades vegetales arboladas en la regulación climática y de gases atmosféricos, principalmente como fuente de captura de carbono y mantenimiento de la calidad microclimática y confort ambiental.

Las zonas urbanas y rurales y los asentamientos humanos generan las alteraciones más severas a los ecosistemas naturales y a los individuos animales y vegetales que los componen, así como alto riesgo de contaminación del acuífero y de los cuerpos de agua. También se observan otras áreas sin vegetación aparente, caminos de terracería, áreas agrícolas, entre otras áreas desmontadas de menor extensión.

Caracterización de la vegetación en el predio.

a. Fauna en el SA

En el sistema ambiental delimitado para el proyecto, se encuentra hasta el día de hoy en las zonas de conservación y desuso en buen estado, de acuerdo con el CONACYT (2011), en el sistema encontramos especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 de las cuales el número por especie por grupo son mamíferos

De acuerdo con la diversa bibliografía faunística de la zona, así como tomando en cuenta la impacto que ya se ha sufrido se han llegado a observar más de 20 especies diferentes divididas entre reptiles, aves y mamíferos.

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Reptiles			
Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Tolok
	Igunidae	<i>Ctenosaurus similis</i>	Garrobo
	Phrinosomatidae	<i>Sceloporus cozumelae</i>	Lagartija playera
		<i>Sceloporus chrysostictus</i>	Merech
	Polychrotidae	<i>Anoillissagrei</i>	Toloquito
Aves			
Ciconiiforme	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca
		<i>Egretta thula</i>	Garceta pie dorado
		<i>Egretta caerulea</i>	Garcita azul
		<i>Butoroides virescens</i>	Garceta verde
	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote cabeza roja
	Threskiornithidae	<i>Platalea ajaja</i>	Espátula rosa
		<i>Eudocimos albus</i>	Ibis blanco
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiática</i>	Paloma alas blancas
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlo semipalmeado
	Laridae	<i>Sterna antillarum</i>	Golondrina marina
Passeriformes	Emberizidae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cezontle

	Tyrannidae	<i>Pitangussulphuratus</i>	Luis grande
		<i>Megarynychuspitangua</i>	Luis piquigrueso
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophagasuicicrostris</i>	Garrapatero pijuy
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocoraxauritus</i>	Cormorán bicrestado
Mamíferos			
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyproctapunctata</i>	Sereque

Es importante mencionar a que aunado a los avistamientos que se han dado y que cuentan con referencias; debido a las características de la selva, es necesario saber que pueden encontrarse las siguientes especies:

ANFIBIOS		
Familia	Especie	Nombre común
Hylidae	<i>Hylaloquas</i>	Rana arborícola
	<i>Hylamicrocephala</i>	Rana arborícola
	<i>Hylapicta</i>	Rana arborícola
	<i>Smuliscabaudini</i>	Rana
Leptodactylidae	<i>Leptodactyluslabialis</i>	Rana de hojarasca
	<i>Leptodactylusmelononotus</i>	Rana de hojarasca
Ranidae	<i>Rana pipiens</i>	Rana leopardo
Rhinophrynidae	<i>Rhinophrynusdorsalis</i>	Sapo de lengua larga
REPTILES		
Familia	Especie	Nombre común
Colubridae	<i>Dipsasbrevifases</i>	Culebra
	<i>Drymobiusmargaritiferus</i>	Pelatilla
	<i>Oxybelisaeneus</i>	Bejuquilla
	<i>Sibonsanniola</i>	Cordel negro
Emidae	<i>Chrysemyscripta</i>	Jicotea
Iguanidae	<i>Anolis lemurinus</i>	Lagartija
	<i>Anolis rodriguezii</i>	Lagartija
	<i>Ctenosaurasimilis</i>	Iguana rayada
	<i>Sceloporuschrysostictus</i>	Lagartija escamosa
Teidae	<i>Cnemedophorusangusticeps</i>	Huico

	<i>Cnemedophoruscozumela</i>	Huico rayado
AVES		
Familia	Especie	Nombre común
Accipitridae	<i>Buteomagnirostris</i>	Gavilán de caminos
	<i>Rosthramusociabilis</i>	Milano caracolero
Alcedinidae	<i>Ceryle alción</i>	Martín pescador
Ardeidae	<i>Ardeaherodias</i>	Garzón gris
	<i>Egrettacaerulea</i>	Garcita azul
	<i>Egrettathula</i>	Garcita alazana
	<i>Casmerodiusalbus</i>	Garzón blanco
Columbidae	<i>Columba flavirostris</i>	Paloma morada
	<i>Colunbinapascarina</i>	Tortolita
	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita rojiza
Cottingidae	<i>Attilaspadiceus</i>	Átila
	<i>Tiyrasemifasciata</i>	Titira puerquito
Cracidae	<i>Penelopepurpurascens</i>	Pava cojolita
Cuculidae	<i>Crotophagasulcirostris</i>	Garrapatero
Emberizidae	<i>Mniotita varia</i>	Chipe trepador
	<i>Vernivora peregrina</i>	Chipe peregrino
	<i>Dendroicatawsendi</i>	Chipe
	<i>Quiscalusmexicanus</i>	Zanate
	<i>Wilsonia citrina</i>	
	<i>Wilsoniapusilla</i>	
	<i>Estopa ruticilla</i>	Pavito
	<i>Amblycercussholosericeus</i>	Tordo
	<i>Saltatoratriceps</i>	Saltatorcabecinegra
Hirundinidae	<i>Stelgidopteryxserripennis</i>	Golondrina
Mimidae	<i>Mimusgilvus</i>	Zenontle
Tinamidae	<i>Tinamusmajor</i>	Tinamú mayor
	<i>Crypturellussoui</i>	Tinamú menor

Trogonidae	<i>Trogoncitreolus</i>	Trogón
	<i>Trogonmelancolicus</i>	Trogónpechiamarillo
	<i>Empidonaxsp.</i>	
Tyrannidae	<i>Pitangussulphuratus</i>	Luis bienteveo
	<i>Tyrannusmelancholicus</i>	Tirano común
	<i>Megarhynchuspitangus</i>	Luis piquigrueso
	<i>Myozetetessimilis</i>	Luis gregario
	<i>Platyrinchusmystaceus</i>	Mosquero piquichato
MAMÍFEROS		
Familia	Especie	Nombre común
Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache
	<i>Nasuanasua</i>	Tejón
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	
Sciuridae	<i>Sciurusdeppei</i>	Ardilla gris
	<i>Sciurusyucatanensis</i>	Ardilla

Especies endémicas/protegidas

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana, NOM-059-SEMARNAT-2001, en el predio de interés no se observaron especies incluidas en cualquier categoría de riesgo o endémica de la región, infiriéndose tal vez a los hábitos nocturnos, que son organismos de desplazamiento rápido o que debido al ruido son escurridizos, sin embargo, las siguientes especies han sido señaladas como observadas se consideran que es posible encontrarse con dichas especies en el predio.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Colubridae	<i>Dipsasbrevifacies</i>	Culebra	Protección especial
Iguanidae	<i>Ctenosaurasimilis</i>	Iguana rayada	Amenazada
Ardeidae	<i>Ardeaherodias</i>	Garzón gris	Protección especial
Cracidae	<i>Penelopepurpurascens</i>	Pava cojolita	Amenazada
Tinamidae	<i>Tinamusmajor</i>	Tinamú mayor	Protección especial

IV. 4 Medio socioeconómico.

a. Demografía

Quintana Roo, basa su actividad económica principalmente en el turismo, se estima que el 85% del desarrollo económico está en el sector terciario (servicios). De acuerdo con el Consejo Estatal de Población (COESPO), en 2015 estimó que el número de habitantes fue de 37,099 contando con una de las tasas de crecimiento poblacional más altas de todo el estado.

La tasa media de crecimiento de la vivienda, periodo 2005-2010, en la localidad de Puerto Morelos es superior a la de la ciudad de Cancún, ello derivado del crecimiento poblacional, Cancún cuenta con una tasa de 8.77% mientras que Puerto Morelos con una del 19.10%.

b. Servicios

Agua Potable:

Aguakan S.A. de .C.V., es una empresa privada que actualmente cumple con las funciones para suministro de agua potable, esto a partir de una concesión para Puerto Morelos y Leona Vicario.

Salud:

Puerto Morelos, cuenta con un consultorio del Instituto Mexicano del Seguro Social, tres centros de salud, sin embargo para la atención de los servicios de salud, Puerto Morelos ha desarrollado una dependencia a las clínicas y hospitales de Cancún.

Educación:

Puerto Morelos cuenta con 25 escuelas de nivel básico (preescolar, primario y secundaria), de las cuales 19 son públicas y 6 privadas; 2 planteles públicos de nivel medio superior. Se carece de instituciones de nivel superior.

En el municipio se tiene una matrícula estudiantil (2016-2017) de 4 mil 244 alumnos y 127 maestros. La matrícula de las escuelas privadas de nivel básico en el mismo periodo fue de 237 alumnos y 26 maestros. El 94.7% del alumno se concentra en las escuelas públicas.

Deporte:

Puerto Morelos cuenta en la actualidad con 2 unidades deportivas, 2 canchas de fútbol rápido, 2 canchas de usos múltiples, 1 estadio de béisbol, 1 cancha de fútbol.

Energía eléctrica:

El 95% de la población cuenta con servicio eléctrico, el cual es administrado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Existe el servicio de telefonía domiciliaria, telefonía celular y acceso a internet.

Procuración de justicia:

En 1995, iniciaron las actividades de la Agencia del Ministerio Público del Fuero Común. Actualmente existe una agencia del Ministerio de Fuero Común, integrada por dos ministerios públicos y dos oficiales secretarios.

De acuerdo con el registro de incidencia que lleva la autoridad en el municipio, los hechos delictivos más frecuentes de 2016 a la fecha fueron los robos a comercio, casas habitación y a transeúntes, seguido del rubro de lesiones y daños.

Protección civil:

Puerto Morelos debido a que es un municipio que por su ubicación geográfica, actividad económica, población y dinámica social, enfrenta todos los agentes perturbadores conocidos cuya incidencia se presenta por temporadas. El municipio cuenta con asentamientos irregulares que se encuentran en zonas de riesgo, vulnerables a fenómenos hidrometeorológicos. Es por esto por lo que actualmente se tienen identificados 20 refugios anticiclónicos, incluyendo Central Vallarta y Leona Vicario, con una capacidad de albergue de más de 3,100 personas.

Vialidades:

El poblado de Puerto Morelos se localiza a 35 km al sur de Cancún y 34 km al norte de Playa del Carmen sobre la carretera federal 307. El Aeropuerto Internacional de Cancún, se localiza a 18 km al norte de Puerto Morelos sobre la carretera federal 307.

Al poniente cuenta con una carretera de 45 kilómetros de longitud, que atraviesa zonas ejidales para enlazar a las comunidades de Central Vallarta (a 15 km), finalizando con el poblado de Leona Vicario sobre la carretera federal 180 en su tramo Cancún-Mérida.

Recolección de basura:

La recolección de basura la realiza la Alcaldía municipal. En el caso de la comunidad de Leona Vicario, el servicio es prestado por la Delegación Municipal.

Turismo:

Actualmente existen 5,274 habitaciones distribuidas en 51 hoteles de todas las categorías, incluyendo los de Gran Turismo. Esta actividad es la mayor generadora de riqueza a través de los diversos servicios que ofrece.

El actual municipio de Puerto Morelos ha identificado los diversos atractivos, clasificándolos en sitios naturales, realizaciones contemporáneas, manifestaciones culturales y folclore.

Atractivos	
Tipo	Sitio identificado
Sitios naturales	Arrecife coralino de Puerto Morelos
	Cenote Kin-Ha
	Cenote La Noria
	Cenote 7 Bocas
	Cenote Verde Lucero
	Cenote Mojarras
	Zapote
Realizaciones contemporáneas	Cenote Boca de Puma
	Crococun Zoo
	Jardín Botánico "Dr. Alfredo Barrera"
	Bodega del Chicle en Central Vallarta

Manifestaciones culturales y folclore	Parroquia San José
	Mercado Hunab-Ku
	Mercado de artesanías del centro
	Casa de Cultura
	Iglesia de Santa María de Guadalupe

Atractivos del municipio de Puerto Morelos, Q. Roo (Gobierno de Puerto Morelos, 2018)

Actividades económicas:

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo de Puerto Morelos (2016-2018), el municipio no cuenta con un padrón empresarial actualizado, lo que deriva en el desconocimiento real del tamaño de la economía, sus fortalezas, debilidades, necesidades y oportunidades. Dentro de las actividades económicas más importantes destacan la pesca y el sector agropecuario.

En la parte costera del municipio la actividad primaria principal es la pesca. El comercio de diversos productos de importación y exportación, incluyendo productos agropecuarios y pesqueros, se lleva a cabo vía marítima por medio del Recinto Fiscal Portuario. La cooperativa pesquera cuenta con instalaciones de recepción y proceso de productos del mar, éstas, sin embargo, no reúnen los requisitos que exigen las dependencias que rigen el manejo de productos y alimentos perecederos.

La parte ejidal del poblado cuenta con terrenos con una vocación para el desarrollo de actividades productiva, aunque varios ejidatarios han preferido vender sus tierras o desarrollar actividades ecoturísticas. Leona Vicario cuenta con la mayor actividad agropecuaria del municipio, sin embargo, el municipio no cuenta con registro de productores, estadísticas de producción ni la temporalidad de las cosechas.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

De acuerdo con el plano del levantamiento topográfico del predio, así como el oficio de autorización de la fusión de los lotes y la subdivisión autorizada por la autoridad correspondiente, el lote 1-11, manzana 01, supermanzana 31 cuenta con una superficie de 54,382.75 m². En este mismo sentido y tomando en consideración las superficies descritas en la Resolución Administrativa No.- 0010/2013 de fecha 31 de enero de 2013, derivado del expediente administrativo de la PROFEPA, la superficie de aprovechamiento del predio es de 21,765.28 m² representando el 40.02% de la superficie total del predio.

La superficie libre de construcción representa el 59.98% (32,617.47 m²) de la superficie total de la propiedad, misma que cuenta con una cobertura de manglar y que desde el punto de vista regional forma parte de humedal de Puerto Morelos.

Debido a que el proyecto se encuentra en su etapa operativa, y los impactos ya han sido generados, las actividades actuales de esta etapa no contemplan impactos al complejo de humedales, por lo tanto no se prevé afectar las precipitaciones pluviales así como la infiltración de agua dulce por la barrera arenosa hacia el mar, fertilizando el ecosistema marino adyacente enriqueciendo el agua. Los servicios ambientales que brinda el humedal costero como grandes sistemas de purificación de agua, al retener y conservar por largo tiempo el agua de las lluvias sirven también para que la misma se infiltre lentamente y recargue el manto acuífero, que tampoco se prevé su afectación.

Asimismo, el proyecto realizó el diagnóstico ambiental a manera de un cuadro gráfico, donde fueron asignados un valor universal y que no requieren de metodologías especial para su apreciación.

Identificador	Alto	Medio	Bajo
Estado de conservación(EC)	Cuando las condiciones no han sido modificadas, o han sido modificadas de forma poco significativa	Cuando se ha modificado el estado original, pero existe un grado aceptable de conservación	La afectación del factor es relevante y su naturaleza ha sido modificada significativamente
Fragilidad(F)	Un elemento frágil se degrada con facilidad y se recupera con dificultad, es vulnerable	Se encuentra en un término medio de susceptibilidad y capacidad de recuperación	Cuando el componente tiene una alta capacidad de regeneración y no se ve afectado con facilidad
Capacidad de regeneración(CR)	Cuando un elemento se recupera en un intervalo de tiempo corto de un efecto impactante	Cuando un elemento se recupera de forma paulatina de un impacto	Cuando no se recupera o el proceso de recuperación es a largo plazo

Tabla. Calificaciones del diagnóstico ambiental

Factor ambiental	Elemento indicador	Descripción de la situación actual	EC	F	CR
Atmósfera	Calidad de aire	En la zona no existen emisiones por industria o acciones extractivas	Alto	Baja	Alto
	Nivel de ruido	No existen emisiones de ruidos que modifiquen el ambiente natural	Medio	Baja	Alto
	Microclima	El clima y microclima es cálido-húmedo, que por la cobertura vegetal, no se ha modificado	Alto	Baja	Alto
Hidrología	Subterránea	En la zona no existen afloramientos de agua subterránea	-	-	-
	Calidad de agua	En la zona no existe afectación en la columna de agua	Alto	Media	Media
Suelo	Calidad del suelo	El sustrato de la ZOFEMAT es arenoso, se encuentran además una serie de construcciones previamente autorizadas (no vigentes actualmente) No. DODGOEIA-03100	Media	Baja	Baja
	Erosión	En el medio la dinámica de erosión es la natural. Con el paso del huracán Dean, se vio una disminución en el sedimento en la playa	Alta	Media	Baja
Relieve	Relieve	El nivel medio de la playa no rebasa los 2 m en la zona de máxima acumulación de arena	Baja	Media	Baja
Vegetación	Terrestre	En la ZOFEMAT se encuentra vegetación propia de la duna costera como cierto tipo de manglar, así como sargazo que el mar arroja el área	Baja	Alta	Media
	Marina	Se encontraron algunos pequeños parches de pastos marinos (<i>Thalassia testudinum</i>)	Media	Media	Alta

		<i>Siryngodium filiforme)</i>			
Fauna	Marina	El área no representa una zona de reproducción ya que no representa las condiciones de resguardo para las especies	Alta	Media	Baja
Paisaje	Naturalidad, fragilidad, calidad paisajística	Los elementos que se han descrito antes generan un paisaje con una naturalidad media, que se percibe afectada desde cualquier punto del polígono, por lo que la calidad paisajística se considera poco impactada, la fragilidad del paisaje es media ya que los componentes naturales han sido previamente afectados	Media	Media	Baja

IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN DE AMBIENTALES

DESCRIPCIÓN Y LOS IMPACTOS

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

La evaluación de los impactos ambientales se ha dividido en tres etapas: etapa de identificación de los impactos (evaluación cualitativa); 2) etapa de valorización de los impactos (evaluación cuantitativa); y 3) etapa de jerarquización de los impactos (asignación de rangos). Estas tres etapas se describen a continuación.

5.1.1. Etapa 1: evaluación cualitativa de los impactos ambientales

Para esta etapa de la evaluación, 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.

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.

A continuación, se presenta la Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto propuesta para la evaluación de los impactos ambientales, para la etapa operativa del proyecto. En dicha matriz se establecen 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.

MATRIZ DE CRIBADO MATRIZ DE CAUSA-EFECTO En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas en la etapa operativa 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.		Contratación de personal	Adquisición de productos e insumos	Actividad de los trabajadores	Hospedaje y actividades turísticas asociadas	Generación y disposición de residuos	Extracción de agua salobre	Descarga de agua de rechazo	Mantenimiento y limpieza	Uso de aguas tratadas para riego	Implementación de programas propuestos	Cumplimiento de las medidas preventivas
ELEMENTO DEL MEDIO	FACTOR DEL MEDIO											
Abiótico	Clima (Aire)											
	Suelo											
	Hidrología											
Biótico	Flora											
	Fauna											
Perceptual	Paisaje											
Socioeconómico	Sector Social											
	Sector económico											

De acuerdo con la matriz de causa y efecto, se identificaron 22 posibles interacciones entre los diferentes componentes del medio y las obras y actividades implicadas durante la etapa de operación. De los componentes del medio la hidrología, la fauna y el sector socioeconómico serán los elementos que tendrán mayor interacción con el proyecto, por lo que se prevé que serán los que recibirán el mayor número de impactos ambientales que se generen.

5.1.2. Etapa 2: evaluación cuantitativa de los impactos ambientales

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, como una segunda etapa de la evaluación.

A cada criterio seleccionado para esta valorización, se le asignó un valor numérico y consecuentemente se realizó la sumatoria de los valores asignados aplicando el algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), modificado, el cual se indica como sigue:

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

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

En la siguiente tabla se indican y describen los criterios utilizados en el algoritmo.

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 utilizaron 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 puesta en marcha 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 puesta en marcha del proyecto, pero no su destrucción total o un beneficio máximo.
- Intensidad baja: cuando el impacto ocasione una destrucción o produzca un beneficio menor al 50 % sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha 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 este 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 actividad de que se trate, pero dentro de los límites del sistema ambiental.
- Extenso: cuando el efecto del impacto se produzca más allá de los límites del sistema ambiental.

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 este criterio se considerará lo siguiente:

- Corto plazo: si el impacto ocurre en forma inmediata o un mes después de que se produzca el factor que lo genera.

- Mediano plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período 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 este criterio, se considerará como se indica a continuación:

- Fugaz: si el impacto deja de manifestarse al cesar el factor lo que se genera.
- Temporal: si el impacto se manifiesta sólo durante la etapa en la que se genera, e incluso en la etapa subsecuente, pero no durante toda la vida útil del proyecto.
- 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 éste desaparece al cesar la acción que lo causa; preventivo cuando se aplican medidas que impiden la manifestación del impacto; mitigable como aquel donde la aplicación de medidas correctoras sólo reducen el efecto de la acción impactante, sin llegar a la situación inicial; e 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. En los casos, preventivo y mitigable, aplican las llamadas medidas preventivas o de mitigación, a las cuales nos referiremos en el próximo capítulo.

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 a los elementos del medio.

Visto lo anterior y 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 al proyecto (ver tabla siguiente).

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
CRITERIO	RANGO	VALOR
Carácter	Positivo	+
	Negativo	-
Intensidad (In)	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
Extensión (Ex)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	3
Causa-efecto (Ce)	Indirecto	1
	Directo	2
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
	Recuperable	1
	Mitigable	2
	Irrecuperable	3

Una vez definidos los criterios de evaluación, así como sus rangos y valores, a continuación, se presentan los cálculos realizados para la valoración de los impactos ambientales identificados (nivel cuantitativo), utilizando el algoritmo modificado de Gómez Orea, antes descrito.

Impacto ambiental identificado (1): Derrama económica

Descripción del impacto: Esta etapa del proyecto requiere de la compra de productos diversos (de higiene, limpieza, alimentos, bebidas, mantenimiento, pago de servicios, etc.) renta de equipo, así como el pago de permisos diversos y sueldos de empleados, entre otros factores que propiciarán una activación en la economía local y la actividad turística en la zona.

Evaluación del impacto: Produce un beneficio para la sociedad, ya que la renta y adquisición de productos, y el pago de permisos o sueldos, beneficiará al Municipio de Solidaridad, rebasando los límites del predio y del Sistema Ambiental. Los productos que se requieren, así como el monto económico de los permisos que tendrán que pagarse para llevarse a cabo la operación del proyecto, son significativos y altos dado el uso de suelo que se le pretende dar a las obras. Es indispensable la obtención de los permisos correspondientes para operar, así como la compra de productos diversos, por lo que serán de las primeras actividades que se realicen, incluso antes de que entre en operaciones el proyecto. La derrama económica será permanente durante la vida útil del proyecto, y ocurrirá en forma continua, particularmente con la generación de divisas.

VALORACIÓN DE CRITERIOS		
CRITERIO	RANGO	VALOR
Carácter	Positivo	+
Intensidad	Alta	3
Extensión	Extenso	3
Causa-efecto	Directo	2
Momento	Corto plazo	1
Persistencia	Permanente	3
Periodicidad	Continuo	3
Reversibilidad	No aplica	0
Recuperabilidad	No aplica	0

Impacto ambiental identificado (2): Generación de empleos

Descripción del impacto: La operación del proyecto, requiere de la contratación de personal para que se realicen los trabajos implicados.

Evaluación del impacto: De carácter positivo porque produce un beneficio para la sociedad, al generar fuentes de empleo permanentes, pues se pretenden contratar un total de 1210 personas, que deberán cumplir como requisito el pertenecer a la localidad de Playa del Carmen o áreas circunvecinas, por lo que el efecto del impacto se manifestará más allá de los límites del predio y del Sistema Ambiental. Sin la contratación del personal no es posible la ejecución de esta etapa del proyecto, por lo que será una de las primeras actividades que se tendrán que realizar, incluso antes de que entre en operaciones. El personal capacitado para ejecutar los trabajos, será contratado en forma

permanente; por lo que la oferta de empleos también será continua a lo largo de la vida útil del proyecto.

VALORACIÓN DE CRITERIOS		
CRITERIO	RANGO	VALOR
Carácter	Positivo	+
Intensidad	Alta	3
Extensión	Extenso	3
Causa-efecto	Directo	2
Momento	Corto plazo	1
Persistencia	Permanente	3
Periodicidad	Continuo	3
Reversibilidad	No aplica	0
Recuperabilidad	No aplica	0

Valor de importancia del impacto:

$$\text{VIM} = +/- (3I_n + 2E_x + C_e + M_o + P_e + P_r + R_v + R_c) \text{ VIM} = + (3(3) + 2(3) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0) \text{ VIM} = +24$$

Impacto ambiental identificado (3): Contaminación del humedal

Descripción del impacto: Durante la operación del proyecto, puede existir riesgo de vertimiento de sustancias contaminantes al suelo que se pudieran filtrar o escurrir hacia el humedal.

Evaluación del impacto: De carácter negativo dado que puede afectar el estado químico o el estado cualitativo de las masas de agua superficial del humedal. Se considera de intensidad media, dado que la contaminación puede repercutir en problemas ambientales relevantes, pues que el área de afectación puede extenderse más allá de los límites del área de aprovechamiento, pero sin rebasar el sitio del proyecto, debido a que el humedal carece de flujos hidrológicos superficiales. La operación del proyecto se constituye como la fuente potencial que puede dar origen a los elementos contaminantes, lo que tiene relación directa con el impacto que se analiza. La contaminación puede ocurrir desde el inicio de operaciones; en tanto que un foco de contaminación dentro del humedal podría permanecer en el medio por períodos prolongados de tiempo, sin embargo, al cesar la fuente contaminante, estos efectos podrían ser suprimidos del medio por consumidores primarios como las bacterias o en su caso por disolución o por depuración natural del manglar, o en su caso, mediante acciones de remediación. Se trata de un impacto impredecible en el tiempo, pero considerando que los focos de contaminación son originados por actividades antrópicas, entonces se requiere la aplicación de medidas de remediación; o en su caso, se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto de manifieste.

VALORACIÓN DE CRITERIOS		
CRITERIO	RANGO	VALOR
Carácter	Positivo	+
Intensidad	Media	2
Extensión	Parcial	2
Causa-efecto	Directo	2
Momento	Corto plazo	1
Persistencia	Temporal	2
Periodicidad	Irregular	1
Reversibilidad	Irreversible	2
Recuperabilidad	Preventivo	0

Valor de importancia del impacto

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) \quad VIM = + (3(2) + 2(2) + 2 + 1 + 2 + 1 + 2 + 0) \quad VIM = -18$$

Impacto ambiental identificado (4): Abatimiento del nivel freático

Descripción del impacto: durante la obtención de agua potable por ósmosis inversa, se puede llegar a producir la reducción del nivel del agua debido a la extracción sostenida, lo que se conoce como abatimiento.

Evaluación del impacto: De carácter negativo debido a que, durante el aprovechamiento del acuífero salobre, se puede producir una reducción de su nivel hasta un mínimo aprovechable. En caso de presentarse un abatimiento severo, el acuífero quedará sin posibilidades de aprovechamiento, comprometiendo su calidad ambiental. El acuífero no se limita sólo a la superficie de aprovechamiento, incluso puede alcanzar grandes extensiones del sistema ambiental por flujo hidrológico, pero sin rebasarla. La operación del proyecto implica la explotación del acuífero subterráneo, por lo tanto, el impacto por abatimiento se relaciona directamente con él. El abatimiento del acuífero puede ocurrir por una explotación prolongada en el tiempo, que se considera en años. En caso de que el acuífero no pueda recuperar su nivel de saturación, el efecto del impacto puede tornarse permanente; sin embargo, el efecto del impacto puede ocurrir en forma impredecible en el tiempo. No existen medidas de remediación con intervención humana para contrarrestar el abatimiento de un acuífero, más que el cese de su aprovechamiento; por lo tanto, la única forma de enfrentar el problema es aplicar programas de monitoreo como medida preventiva para evitar que el impacto se manifieste.

VALORACIÓN DE CRITERIOS		
CRITERIO	RANGO	VALOR
Carácter	Positivo	+
Intensidad	Media	2
Extensión	Parcial	2
Causa-efecto	Directo	2
Momento	Largo plazo	3
Persistencia	Permanente	3

Periodicidad	Irregular	1
Reversibilidad	Irreversible	2
Recuperabilidad	Preventivo	0

Valor de importancia del impacto:

$$\text{VIM} = +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc}) \text{ VIM} = + (3(2) + 2(2) + 2 + 3 + 3 + 1 + 2 + 0) \text{ VIM} = -21$$

Impacto ambiental identificado (5): Intrusión de la cuña salina

Descripción del impacto: En el caso del acuífero presente en la zona de estudio, de tipo costero, uno de los procesos de contaminación más frecuentes es la salinización de sus aguas por el avance del agua de mar tierra adentro, fenómeno que se conoce con el nombre de intrusión marina. En estos acuíferos costeros que vierten sus aguas directamente al mar, se crea un estado de equilibrio entre el flujo de agua dulce y el flujo de agua salada, que sólo sufre modificaciones naturales a muy largo plazo debidas a cambios climáticos o movimientos relativos de la tierra y el mar. Cuando se modifican las condiciones naturales, bien por incremento del flujo de agua dulce debido a fuertes lluvias o a recargas inducidas (recarga artificial, riego con aguas superficiales, etc.), o bien, por disminución de ese mismo flujo debido esencialmente a bombeos en el acuífero, entonces el equilibrio agua dulce agua salada, se desplaza en un sentido u otro.

Evaluación del impacto: Debido a que el término intrusión marina es el proceso de movimiento temporal o permanente del agua salada tierra adentro desplazando al agua dulce, se considera un impacto de carácter negativo. Cuando este proceso es consecuencia de la disminución del flujo de agua dulce hacia el mar, debido a la intervención humana, es decir, a la intensa explotación del acuífero por bombeos. Se puede volver un proceso esencialmente contaminante y que deteriora grandes volúmenes de agua, el cual experimenta un notable incremento de la salinidad. En caso de presentarse intrusión de la cuña salina, el acuífero quedará sin posibilidades de aprovechamiento, comprometiendo su calidad ambiental. El acuífero no se limita sólo a la superficie de aprovechamiento, incluso puede alcanzar gran parte del sistema ambiental por los flujos subterráneos, pero sin rebasar sus límites. La operación del proyecto implica de manera indirecta la explotación del acuífero subterráneo, al requerir de agua potable para sus instalaciones, por lo tanto, el impacto por intrusión salina puede relacionarse en forma indirecta con el mismo. La intrusión de la cuña salina puede ocurrir en caso de explotarse acuíferos dulces por períodos prolongados en el tiempo, que se considera en años. En caso de ocurrir, el efecto del impacto puede tornarse permanente; pero en forma impredecible en el tiempo. La intrusión se produce en este último caso, cuando las extracciones de agua subterránea hacen disminuir el flujo de agua dulce y el agua de mar invade el continente. Desde el punto de vista hidrodinámico la intrusión marina tiene lugar básicamente cuando los niveles dinámicos y/o estáticos en el interior del continente se sitúan por debajo del nivel del mar. La experiencia demuestra que una vez que se produce el aumento de la salinidad, el proceso evoluciona con extrema rapidez y su vuelta al estado de equilibrio puede requerir mucho tiempo, por lo tanto, se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto de manifieste, como el monitoreo del acuífero para prevenir su abatimiento; y lo fundamental, **no se explotará el acuífero dulce**, muy al contrario se explotará un acuífero salobre de tipo confinado, lo que evitará que el agua de mar emerja hacia el acuífero dulce.

VALORACIÓN DE CRITERIOS

CRITERIO	RANGO	VALOR
Carácter	Positivo	+
Intensidad	Media	2
Extensión	Parcial	2
Causa-efecto	Directo	2
Momento	Largo plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Periodicidad	Irregular	1
Reversibilidad	Irreversible	2
Recuperabilidad	Preventivo	0

Valor de importancia del impacto:

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) \quad VIM = + (3(2) + 2(2) + 2 + 3 + 3 + 1 + 2 + 0) \quad VIM = -21$$

Impacto ambiental identificado (6): Perturbación del hábitat

Descripción del impacto: Durante la operación del proyecto se espera una fuerte presión por actividad humana, sobre las áreas de conservación que continuarán prestando hábitats para la fauna silvestre asociada al ecosistema, ocasionando su perturbación, lo que puede dar origen al desplazamiento de fauna adaptada a hábitats mejor conservados y dando paso a la proliferación de fauna adaptada a ambientes perturbados, por lo que se considera un impacto de carácter negativo al alterar el comportamiento y distribución natural de la fauna silvestre.

Evaluación del impacto: Ocasiona la alteración de la calidad del hábitat por actividad humana, de tal modo que se relaciona en forma directa con el proyecto. La vegetación natural dentro del sitio del proyecto, y con ella los hábitats de la fauna, se ha perdido en el 24.42% de la superficie total, en tanto que el porcentaje restante permanece en estado natural, brindando refugio, alimentación y nichos ecológicos a la fauna desplazada, dándole un sentido mitigable al impacto. La perturbación del hábitat se limitará a la superficie de aprovechamiento, considerando que en los predios colindantes y cercanos aun presentan vegetación en estado natural. La actividad humana será el factor causante de la perturbación del hábitat, por lo que será permanente durante toda la vida útil del proyecto, pero existirán un horario en el que el efecto del impacto se verá reducido (ocaso) y otro en el que se suprimirá (nocturno). Se considera continuo ya que la actividad humana ocurrirá durante la vida útil del proyecto. Debido a que el predio estará destinado a actividades no forestales, entonces las condiciones del hábitat dentro de la zona de aprovechamiento, no podrán restablecerse por medios naturales.

VALORACIÓN DE CRITERIOS		
CRITERIO	RANGO	VALOR
Carácter	Negativo	-
Intensidad	Baja	1
Extensión	Puntual	1
Causa-efecto	Directo	2
Momento	Corto plazo	1
Persistencia	Temporal	2

Periodicidad	Continuo	3
Reversibilidad	Irreversible	2
Recuperabilidad	Mitigable	2

Valor de importancia del impacto:

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) \quad VIM = - (3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 2 + 3 + 2 + 2) \quad VIM = -17$$

Impacto ambiental identificado (7): Contaminación ambiental

Descripción del impacto: Un manejo inadecuado de los residuos que se generen durante la operación del proyecto, incluso de residuos potencialmente peligrosos; así como la emisión de gases a la atmósfera por el funcionamiento de vehículos particulares y camiones que transportan el personal, podría traducirse en la contaminación del suelo 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 suelo o generar la proliferación de fauna nociva; y finalmente por la operación de vehículos generando contaminación atmosférica por la emisión de gases.

Evaluación del impacto: De carácter negativo, debido a que ocasiona la contaminación del medio donde operará el proyecto, pero de intensidad baja debido a que no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, ni mucho menos rebasará el 50 % de los mismos; sin embargo se considera de extensión parcial, debido a que la contaminación de los recursos puede alcanzar una superficie mayor a la que será intervenida durante esta etapa del proyecto en caso de no ser atendida, pero siempre sin rebasar los límites del sistema ambiental. La operación de las obras será la fuente potencial de contaminación del recurso, ya que puede derivar en un manejo inadecuado de los residuos que se generen; pero una posible contaminación de los recursos naturales, ocurrirá en un tiempo prolongado y en forma impredecible en el tiempo, pudiendo permanecer en el medio por períodos extensos, sin embargo, al cesar la fuente contaminante, podrían ser suprimidos del medio por elementos biológicos o mediante acciones de limpieza o remediación. Los focos de contaminación originados por actividades antrópicas requieren de la aplicación de medidas de restauración, por lo que se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto de manifieste.

VALORACIÓN DE CRITERIOS		
CRITERIO	RANGO	VALOR
Carácter	Positivo	+
Intensidad	Baja	1
Extensión	Parcial	2
Causa-efecto	Indirecto	1
Momento	Mediano plazo	2
Persistencia	Temporal	2
Periodicidad	Irregular	1
Reversibilidad	Irreversible	2
Recuperabilidad	Preventivo	0

Valor de importancia del impacto:

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) \quad VIM = + (3(1) + 2(2) + 1 + 2 + 2 + 1 + 2 + 0) \quad VIM = -15$$

Impacto ambiental identificado (8): Perturbación a la zona de anidación de tortugas

Descripción del impacto: Durante la operación del proyecto se espera una fuerte presión por actividad humana, sobre las áreas de anidación de tortugas marinas, particularmente en la zona de playa arenosa con potencial de fungir como hábitat de anidación, ocasionando su perturbación, lo que puede dar origen al desplazamiento de los quelonios afectando la oviposición, por lo que se considera un impacto de carácter negativo al alterar el comportamiento y distribución natural de las tortugas marinas.

Evaluación del impacto: Ocasiona la alteración de la calidad del hábitat de anidación por actividad humana, de tal modo que se relaciona en forma directa con el proyecto. Actualmente se llevan a cabo acciones de protección y conservación del hábitat de anidación de las tortugas marinas, además que se implementan acciones de reubicación de los nidos, sustentado en un plan de manejo autorizado, dándole un sentido mitigable al impacto. La perturbación del hábitat de anidación se limita a la superficie de aprovechamiento, considerando que en los predios colindantes y cercanos se mantienen en estado prístino. La actividad humana será el factor causante de la perturbación del hábitat de anidación, por lo que será permanente durante toda la vida útil del proyecto, pero existirán un horario en el que el efecto del impacto se verá reducido (ocaso) y otro en el que se suprimirá (nocturno). Se considera continuo ya que la actividad humana ocurrirá durante la vida útil del proyecto. Debido a que el predio estará destinado a actividades turísticas, entonces las condiciones del hábitat dentro de la zona de anidación, no podrán restablecerse por medios naturales.

VALORACIÓN DE CRITERIOS		
CRITERIO	RANGO	VALOR
Carácter	Negativo	-
Intensidad	Media	2
Extensión	Puntual	1
Causa-efecto	Directo	2
Momento	Corto plazo	1
Persistencia	Permanente	3
Periodicidad	Continuo	3
Reversibilidad	Irreversible	2
Recuperabilidad	Mitigable	2

Valor de importancia del impacto:

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) \quad VIM = - (3(2) + 2(1) + 2 + 1 + 3 + 3 + 2 + 2) \quad VIM = -21$$

5.1.3. Etapa 3: 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.

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, las cuales se describen a continuación.

Impacto significativo o relevante.- 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. Asimismo, 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:

$$VIM = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc) \quad VIM = +/- (3(3) + 2(3) + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 + 3) \quad VIM = +/- 31$$

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

Impacto moderado.- 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). Asimismo, 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:

$$\text{VIM} = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc) \text{ VIM} = +/- (3(2) + 2(2) + 1 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2) \text{ VIM} = +/- 20$$

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.

Impacto bajo o nulo.- 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). Asimismo, 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:

$$\text{VIM} = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc) \text{ VIM} = +/- (3(1) + 2(1) + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0) \text{ VIM} = +/- 10$$

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 IMPACTOS AMBIENTALES	
CATEGORÍA	VALOR
Bajo o nulo	de 10 a 19
Moderado	de 20 a 30
Significativo o relevante	= ó > 31

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, por componente ambiental y por etapa del proyecto.

ETAPA DE OPERACIÓN				
No.	IMPACTO AMBIENTAL	ELEMENTO DEL MEDIO	VIM	CATEGORÍA
1	Derrama económica	Socioeconómico	+24	Moderado
2	Generación de empleos	Socioeconómico	+24	Moderado
3	Contaminación del humedal	Hidrología	-18	Bajo
4	Abatimiento local del nivel freático	Hidrología	-21	Moderado
5	Intrusión de la cuña salina	Hidrología	-21	Moderado
6	Perturbación del hábitat	Fauna	-17	Bajo
7	Contaminación ambiental	Socioeconómico	-15	Bajo
8	Perturbación a la zona de anidación de tortugas	Fauna	-21	Moderado

5.2. 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 8 impactos ambientales, de los cuales 6 son negativos (3 de categoría baja o nula y 3 moderados); y 2 positivos de categoría moderada. Es de señalarse que, de la evaluación realizada, no se anticipa la generación de algún impacto considerado como significativo o relevante.

De este modo, y en términos ambientales, el proyecto se puede considerar como viable de acuerdo con lo siguiente:

- A partir de la evaluación realizada para los impactos ambientales que serán generados por la operación del proyecto, se puede concluir categóricamente que el proyecto no producirá impactos ambientales significativos o relevantes, es decir, no provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, ni obstaculizará la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.
- No implica fragmentar un ecosistema, este ya se encuentra fragmentado, considerando las obras que fueron construidas bajo la autorización de esta Secretaría y las que fueron ya sancionadas por la PROFEPA y dado que 33,539.46 M² del predio que se conserva en estado natural y pueden seguir funcionando como corredores naturales de fauna silvestre, y permitiendo la conexión ecosistémica.
- Asimismo, se advierte que no se afectan ni se interfiere en procesos biológicos de especies de difícil regeneración, es decir, aquellas que son vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción, pues estas son inexistentes en la áreas donde fueron desplantadas las obras; además que la zona de anidación de tortugas marinas se encuentra bajo manejo, lo que asegura el éxito de las nidadas.
- Aunado a lo anterior, es importante mencionar que el proyecto no se considera causal de desequilibrio ecológico, ya que no se prevé que genere alguna alteración significativa de las condiciones ambientales, que deriven en impactos acumulativos, sinérgicos o residuales, que en su caso ocasionen la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecte negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.
- La vegetación del humedal se conservará en estado natural lo que garantiza su permanencia y continuidad como parte de los ecosistemas presentes en el sitio del proyecto, es decir, se conserva la vegetación de importancia ecológica en cuanto a flora y fauna se refiere.

ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. Estrategias para la prevención y mitigación de los impactos ambientales.

En el presente capítulo sólo se proponen medidas de prevención o mitigación a los impactos ambientales negativos identificados en el capítulo 5 del presente estudio, ya que los positivos, son de carácter benéfico. Las medidas se proponen siempre con la premisa de evitar 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.

6.1. INSTALACIÓN DE LETREROS Tipo de medida: Preventiva

Objetivo de la medida: Evitar la afectación de la flora y la fauna que se encuentre dentro de las áreas de conservación del proyecto así como evitar la contaminación del medio por manejo inadecuado de residuos.

Etapas de aplicación: De manera previa al inicio de cualquier actividad durante la operación del proyecto.

Descripción de la medida: Esta medida de carácter preventivo, consiste en la instalación de letreros alusivos a la protección de la flora y la fauna silvestre, así como al manejo adecuado de residuos, dirigidos al personal involucrado en la operación del proyecto, a fin de evitar que sean un factor de perturbación o afectación a dichos recursos.

Acción de la medida: Se instalarán letreros alusivos a la protección de la flora y fauna; así como al manejo adecuado de residuos. Los letreros se colocarán estratégicamente para que puedan ser visualizados por cualquier persona y estarán dirigidos al personal responsable realizar actividades durante la operación del proyecto.

Eficacia de la medida: Constituye un medio de difusión de las acciones de conservación del proyecto; así como de aquellas implementadas para el manejo adecuado de los residuos; su sola instalación no resulta eficaz al 100%, ya que sólo implica la difusión de algún tipo de información, dirigida a un sector o público en específico, por lo que requiere ser reforzada con las pláticas ambientales para advertir su cumplimiento; y con los trabajos de supervisión por parte del responsable de dirigir la ejecución del proyecto.

6.2. DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS DE HUMEDAL Tipo de medida: Preventiva

Objetivo de la medida: Delimitar las áreas de conservación, a fin de evitar la afectación de la flora y la fauna que se encuentra dentro de las mismas. Con esta medida se suprime el impacto por la perturbación del hábitat.

Etapa de aplicación: Durante toda la operación del proyecto. Esta medida es eficaz para reducir el efecto del impacto por la perturbación del hábitat.

Descripción de la medida: Se procederá a la colocación de letreros y señalamientos con la leyenda “Prohibido el paso”, o en su caso, malla delimitadora en el perímetro de las zonas de conservación, con la finalidad de que dichas áreas sean respetadas y funjan como refugio temporal de la fauna silvestre que este siendo desplazada.

Acción de la medida: Promover y hacer obligatorio el respeto, protección y conservación de la flora y la fauna dentro de las áreas de conservación; y establecer los límites de las áreas de desplante para que no se afecten superficies adicionales a las que en su momento autorice la SEMARNAT.

Eficacia de la medida: La eficacia de la medida depende del grado de disciplina y conciencia ambiental que tenga el personal al momento de llevar a cabo sus actividades; por lo que esta medida será reforzada con pláticas ambientales dirigidos a todo el personal que labore durante la operación del proyecto.

6.3. RESTRICCIÓN DE TRÁNSITO DE VEHÍCULOS Y ACTIVIDADES NOCTURNAS DURANTE TEMPORADA DE ANIDACIÓN DE TORTUGAS.

Tipo de medida: Preventiva

Objetivo de la medida: Se establecerá un reglamento para restringir totalmente el tránsito de personas y/o vehículos en la zona de playa adyacente al proyecto. Esta medida mitiga el efecto de las actividades humanas en las playas de anidación cercanas al proyecto.

Etapa de aplicación: Durante toda la operación del proyecto.

Descripción de la medida: Consiste en mantener personal encargado de realizar la vigilancia interna de la superficie de playa colindante al proyecto, regulando el tránsito y las actividades humanas en dicha zona durante la temporada de arribazón de tortugas. Mitigando con ello la presión ejercida durante la operación del proyecto en la playa de anidación.

Acción de la medida: Las acciones de vigilancia y control de dicha zona representarán un beneficio para los quelonios marinos que arriban a la playa del proyecto. Fomentando su conservación, promoviendo su protección y favoreciendo su anidación.

Eficacia de la medida: Las acciones de vigilancia y monitoreo de playas representan quizá la medida más eficaz para proteger las especies de tortuga marina que arriban a las playas mexicanas, fomentando con ello la preservación de las diferentes especies y mitigando la presión ejercida por las actividades humanas en áreas turísticas.

6.4. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS Tipo de medida: Preventiva

Objetivo de la medida: Evitar la contaminación provocada por el manejo y gestión inadecuada de los residuos generados durante la operación del proyecto.

Etapa de aplicación: Durante toda la operación del proyecto.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en la aplicación de un Plan de manejo de residuos, el cual se anexa al final del presente capítulo.

Acción de la medida: Consistirá en ejecutar cada una de las medidas propuestas en el programa para realizar una recolección, manejo, separación, reciclado y minimización adecuada de los residuos sólidos y líquidos (incluyendo posibles derrames de hidrocarburos) que se generen durante la operación del proyecto.

Eficacia de la medida: El cumplimiento de la medida será verificado por el responsable de supervisar el proyecto en materia ambiental, quien determinará el grado de eficacia de las técnicas de recolección, manejo, separación, reciclado y minimización de los residuos que se generen, acorde al Plan de manejo propuesto. Cabe mencionar que el grado de eficacia de la medida depende del grado de participación e iniciativa de los trabajadores para su aplicación; así como el nivel de supervisión que se pretenda aplicar para verificar su cumplimiento; por lo que requiere de medidas adicionales como la capacitación continua en materia de separación de residuos para alcanzar el 100% del éxito esperado.

6.5. EQUIPO DE ATENCIÓN A DERRAMES Tipo de medida: Preventiva

Objetivo de la medida: Estará enfocada a la remediación por derrames accidentales de sustancias potencialmente contaminantes al medio ya sean derivadas de hidrocarburos o aceites vegetales, que pudieran ocurrir durante las actividades generadas en la operación del proyecto. Está enfocada a evitar la expresión del impacto ambiental identificado como contaminación del medio.

Etapa de aplicación: Durante toda la operación del proyecto.

Descripción de la medida: Para atender la necesidad de controlar algún derrame accidental que pudiera ocasionar la contaminación del medio, se contará con material y equipo especializado tipo barrera absorbente, para retirar las sustancias vertidas. Dada la particular característica de estos productos, cuentan con una capacidad elevada para absorber líquidos no polares, están especialmente diseñados para el control de derrames. Se contará con varios equipos dispuestos en las diferentes áreas del proyecto, con la finalidad de cubrir las necesidades en caso de presentarse eventos que requieran de su utilización.

Acción de la medida: En caso de que ocurra algún derrame accidental durante el desarrollo del proyecto. Se seguirá un plan de acción (mismo que se describe en el plan de manejo de residuos) utilizando productos de la marca Crunch Oil® o similares, específicamente el Loose Fiber® o similar, o en su caso polvo de piedra.

El Loose Fiber® está confeccionado con fibras orgánicas naturales biodegradables que actúan sobre cualquier tipo de hidrocarburo o aceite vegetal. Es una nueva forma de contener los hidrocarburos, 100% natural y orgánico. Producto biodegradable no tóxico e inerte que tiene la capacidad de absorber y encapsular todo tipo de hidrocarburos y aceites derramados (cualquiera sea su volumen) mucho más rápido que la mayoría de los productos que existen hoy en el mercado, tanto sea sobre superficies de tierra o agua. Después de absorber y de encapsular, tiene la capacidad de biodegradar los hidrocarburos mediante un proceso con bacterias, luego de un período de tiempo que dependerá del hidrocarburo absorbido.

Eficacia de la medida: Siguiendo el plan de acción ante la ocurrencia de un derrame de sustancias líquidas, descrito en el plan de manejo de residuos, se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida.

6.6. INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS Tipo de medida: Preventiva

Objetivo de la medida: Evitar el impacto originado por la contaminación del medio, para no comprometer la calidad del ecosistema en el cual se inserta el proyecto.

Etapas de aplicación: Durante toda la operación del proyecto.

Descripción de la medida: Dado que el proyecto colinda áreas de humedal y con playas en las que arriban algunas especies de tortuga marina. Se instalarán contenedores adicionales a los existentes, los cuales estarán debidamente rotulados para el acopio de residuos sólidos de origen urbano que se generen como resultado de la operación del proyecto (residuos orgánicos, inorgánicos, etc.). Dichos contenedores estarán ubicados estratégicamente con la finalidad de que los usuarios del sitio y los trabajadores puedan utilizarlos.

Acción de la medida: Los contenedores servirán como reservorios temporales para la basura (residuos sólidos) que se generen durante las distintas etapas del proyecto, debido a su hermeticidad impedirán que dichos residuos sean dispersados por el viento y/o el agua. Reduciendo los riesgos de depositarse directamente al suelo y/o cuerpos de agua, impidiendo de esta manera que se conviertan en residuos potencialmente contaminantes para el suelo y el acuífero subterráneo.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida dependerá del impacto que tenga el programa de difusión y educación ambiental implementado por el proyecto, así como la cultura de los usuarios y trabajadores que incidan durante la operación del proyecto. Será necesario que las personas involucradas realicen un

uso adecuado de los contenedores, para que estos puedan cumplir su función como reservorios temporales de residuos.

6.7. SUPERVISIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO Tipo de medida: Preventiva

Objetivo de la medida: Evitar que la operación del proyecto ocasione impactos no previstos. En caso de generarse esta clase de impactos no considerados, garantizar que las medidas preventivas y de mitigación controlen los efectos adversos que pudieran alterar los diferentes componentes del medio.

Etapas de aplicación: Durante todas las etapas implicadas en la operación del proyecto.

Descripción de la medida: Una persona especializada en aspectos técnicos jurídicos será contratada para llevar a cabo labores de vigilancia y supervisión ambiental durante la etapa de operación del proyecto, con la finalidad de prevenir o advertir sobre alguna eventualidad que ponga en riesgo los recursos del sitio; y en su caso, proponer medidas adicionales a las ya descritas para subsanar las irregularidades que se presenten. Así mismo, tendrá la función de supervisar el cumplimiento de cada una de las medidas propuestas en el presente capítulo, así como de aquellas que sean establecidas por esta H. Secretaría, en caso de considerar viable la realización del presente proyecto. Se anexa un programa de vigilancia y seguimiento ambiental.

Acción de la medida: El especialista realizará recorridos en el sitio del proyecto y vigilará que la operación del proyecto se realice en apego al programa de vigilancia y seguimiento ambiental que se anexa al final del presente capítulo; y en su caso, indicará aquellas actividades que se encuentren fuera de la Norma para que sean subsanadas en forma inmediata. Así mismo, se encargará de elaborar informes sobre el cumplimiento de los términos y condicionantes bajo los cuales se haya autorizado el proyecto, de ser el caso.

Eficacia de la medida: La supervisión es una de las medidas más adoptadas en todo proyecto, ya que permite prever alguna eventualidad que ponga en riesgo su desarrollo y propone medidas adicionales para subsanar afectaciones no previstas. Así mismo, asegura la correcta aplicación de las medidas propuestas en este capítulo, y que las mismas se lleven a cabo sin omisión alguna, por lo que se espera alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.

6.8. PREVENCIÓN DEL ABATIMIENTO DEL NIVEL FREÁTICO Tipo de medida: Preventiva

Objetivo de la medida: Evitar que la operación del proyecto ocasione la disminución del nivel de agua salobre en el acuífero explotado.

Etapa de aplicación:

Durante la extracción de agua salobre para potabilización en el desarrollo del proyecto.

Descripción de la medida: Se contratará personal técnico para monitorear periódicamente el nivel del acuífero explotado. De tal forma que se lleve una bitácora de control respecto de los niveles presentados durante las distintas etapas anuales en la operación del proyecto.

Durante la etapa de operación del proyecto, se promoverá la realización de un estudio del sistema de aguas subterráneas existente en el sitio donde se ubica el proyecto que permita determinar los parámetros físicos que definen el flujo del agua para interpretar el sentido de su recorrido, afluencia, disposición y calendarización para su extracción.

Acción de la medida: La solución propuesta representa una medida con altas posibilidades de funcionar como línea base para la explotación racional del acuífero, partiendo de estudios técnicos y científicos que actúen como una herramienta para evitar el abatimiento del acuífero explotado durante la operación del proyecto.

Eficacia de la medida: La solución propuesta conforma una solución viable al problema que representa la extracción sostenida de las aguas salobres subterráneas para la posterior potabilización.

Se espera que dichas acciones de control y monitoreo permanente permitan alcanzar el objetivo de explotación racional del manto subterráneo, por lo que se espera el 100% de éxito en su aplicación.

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII. Pronósticos ambientales y evaluación de alternativas

El objetivo de este capítulo es presentar una predicción del comportamiento que tendrá el ambiente en un espacio y tiempo determinados. Un pronóstico, en el plano ambiental, es la predicción de lo que sucederá con un impacto determinado dentro del marco de un conjunto dado de condiciones.

Para el desarrollo de este capítulo se ha optado por describir las condiciones ambientales esperadas bajo tres posibles escenarios, a saber: 1) comportamiento del medio sin el proyecto; 2) comportamiento del medio con el proyecto, pero sin la aplicación de las medidas propuestas; y 3) comportamiento del medio con el proyecto y con la aplicación de las medidas propuestas. Finalmente se realizará una valoración y análisis comparativo de los tres escenarios descritos, a fin de poder dar un diagnóstico integral, considerando todos los posibles efectos ambientales que tendrá el proyecto, y como éste propone evitar que se generen o en su caso, que se reduzcan en magnitud.

ESCENARIOS	Pronóstico ambiental por perturbación del hábitat
Sin proyecto	Actualmente los hábitats que alberga la cobertura vegetal que permanece en estado natural, se encuentran perturbados y fragmentados debido a la existencia de obras y la carretera federal; sin embargo, mantienen su conectividad con predio aledaños, de tal modo que el hábitat disponible se hace extensivo.
Con proyecto y sin medidas	Actualmente los hábitats que alberga la cobertura vegetal que permanece en estado natural, se encuentran perturbados y fragmentados debido a la existencia de obras y la carretera federal; sin embargo, se pierde su conectividad con predio aledaños, de tal modo que el hábitat disponible se hace reducido, debido a que no se respetan las áreas de conservación.
Con proyecto y con medidas	Actualmente los hábitats que alberga la cobertura vegetal que permanece en estado natural, se encuentran perturbados y fragmentados debido a la existencia de obras y la carretera federal; sin embargo, mantiene su conectividad con los lotes aledaños, de tal modo que el hábitat continúa siendo extensivo, debido a que se respetan las áreas de conservación.

ESCENARIOS	Pronóstico ambiental por contaminación ambiental derivada de residuos
Sin proyecto	<p>Actualmente ocurre la generación de residuos sólidos urbanos principalmente, dado que la zona es transitada constantemente por la existencia de la carretera federal, además de que existen obras en operación que cuentan con autorización en materia de impacto ambiental; lo que origina elementos contaminantes que en ocasiones son arrojados al medio por no llevarse a cabo un manejo adecuado de los mismos. Esto acontece aun sin la operación del proyecto.</p>
Con proyecto y sin medidas	<p>Actualmente ocurre la generación de residuos sólidos urbanos principalmente, dado que la zona es transitada constantemente por la existencia de la carretera federal, además de que existen obras en operación que cuentan con autorización en materia de impacto ambiental; lo que origina elementos contaminantes que en ocasiones son arrojados al medio por no llevarse a cabo un manejo adecuado de los mismos. El volumen de residuos sin manejo incrementa con la operación de las obras que se someten a evaluación, ocasionando un problema de contaminación más elevado que el actual.</p>
Con proyecto y con medidas	<p>Actualmente ocurre la generación de residuos sólidos urbanos principalmente, dado que la zona es transitada constantemente por la existencia de la carretera federal, además de que existen obras en operación que cuentan con autorización en materia de impacto ambiental; lo que origina elementos contaminantes que en ocasiones son arrojados al predio por no llevarse a cabo un manejo adecuado de los mismos. El volumen de residuos se incrementa con la operación de las obras que se someten a evaluación, sin embargo, el proyecto lleva a cabo un correcto manejo, almacenamiento y disposición final de los mismos, por lo que no contribuye a la problemática actual detectada en el área de influencia, ni incrementa el nivel del impacto por efectos acumulativos.</p>

ESCENARIOS		Pronóstico ambiental por contaminación auditiva
Sin proyecto		Actualmente ocurre la generación de ruido, dado que la zona es transitada constantemente por la existencia de la carretera federal, además de que existen obras en operación que cuentan con autorización en materia de impacto ambiental; y la operación de otros desarrollos turísticos en la zona. Esto acontece aun sin la operación del proyecto.
Con proyecto y sin medidas		Por la existencia de la carretera federal, además de que existen obras en operación que cuentan con autorización en materia de impacto ambiental. Con el desarrollo del proyecto el nivel de ruido se incrementa, dado que no se respetan los decibeles permitidos, ni el horario diurno propuesto para la operación de las obras que se someten a evaluación.
Con proyecto y con medidas		Por la existencia de la carretera federal, además de que existen obras en operación que cuentan con autorización en materia de impacto ambiental. El proyecto al operar genera ruido, pero en menor proporción, dentro de un horario permitido y dentro de los decibeles establecidos por la norma, de tal modo que el nivel del impacto no se incrementa con el desarrollo del proyecto.

ESCENARIOS		Contaminación del humedal
Sin proyecto		Actualmente se llevan a cabo acciones de protección del humedal, pues son actividades que están relacionadas con medidas de compensación para las obras que cuentan con previa autorización en materia de impacto ambiental. Esto se lleva a cabo aún sin que el proyecto sometido a evaluación entre en operaciones.
Con proyecto y sin medidas		Actualmente se llevan a cabo acciones de protección del humedal, pues son actividades que están relacionadas con medidas de compensación para las obras que cuentan con previa autorización en materia de impacto ambiental. Si estas medidas no se continúan implementando cuando entren en operaciones las obras sometidas a evaluación, no existiría control sobre los riesgos que estas generarían hacia el humedal, por lo que el impacto se manifestará específicamente para las obras que se proponen en este estudio.

Con proyecto y con medidas	Actualmente se llevan a cabo acciones de protección del humedal, pues son actividades que están relacionadas con medidas de compensación para las obras que cuentan con previa autorización en materia de impacto ambiental. Estas acciones se continuarán aplicando durante la operación de las obras que se someten a evaluación para evitar que generen la contaminación del humedal.
----------------------------	--

ESCENARIOS	Pronóstico ambiental por abatimiento local del nivel freático
Sin proyecto	Es probable que en la zona exista la explotación del acuífero dulce, debido a que no se encuentra disponible el servicio de agua potable en la zona. Esto puede estar ocurriendo aun sin la existencia del proyecto.
Con proyecto y sin medidas	Es probable que en la zona exista la explotación del acuífero dulce, el proyecto contribuye con esta problemática y se produce una reducción de su nivel hasta un mínimo aprovechable, quedando sin posibilidades de aprovechamiento.
Con proyecto y con medidas	Es probable que en la zona exista la explotación del acuífero dulce, debido a que no se encuentra disponible el servicio de agua potable en la zona, pero el proyecto no contribuye con esta problemática, dado que se respeta la concesión obtenida por parte de CONAGUA para la explotación del acuífero salobre, y en consecuencia sólo se explota agua salobre.

ESCENARIOS	Pronóstico ambiental por intrusión de la cuña salina
Sin proyecto.	Actualmente este fenómeno no está presente en la zona del proyecto, ya que los niveles de agua dulce del acuífero se encuentran estables.
Con proyecto y sin medidas	Actualmente este fenómeno no está presente en la zona del proyecto, ya que los niveles de agua dulce del acuífero se encuentran estables; sin embargo, de explotarse el acuífero dulce por una mala planeación de los pozos y la profundidad de aprovechamiento, se romperá el equilibrio agua dulce - agua salada y el acuífero quedará sin posibilidades de aprovechamiento, comprometiendo su calidad ambiental.
Con proyecto y con medidas	Actualmente este fenómeno no está presente en la zona del proyecto, ya que los niveles de agua dulce del acuífero se encuentran estables. El proyecto no contribuye con esta problemática, dado que se respeta la concesión obtenida por parte de CONAGUA para la explotación del acuífero salobre, y en consecuencia sólo se explota agua salobre.

ESCENARIOS	Perturbación de la zona de anidación de tortugas
Sin proyecto	Actualmente este impacto se encuentra paliado, debido a que las obras que cuentan con autorización en materia de impacto ambiental llevan a cabo actividades de protección de tortugas marinas. Esto se lleva a cabo aún sin que el proyecto sometido a evaluación entre en operaciones.
Con proyecto y sin medidas	Actualmente este impacto se encuentra paliado, debido a que las obras que cuentan con autorización en materia de impacto ambiental llevan a cabo actividades de protección de tortugas marinas. Si estas medidas no se continúan implementando cuando entren en operaciones las obras sometidas a evaluación, no existiría control sobre los riesgos que estas generarían hacia las tortugas marinas, por lo que el impacto se manifestará específicamente para las obras que se proponen en este estudio.
Con proyecto y con medidas	Actualmente este impacto se encuentra paliado, debido a que las obras que cuentan con autorización en materia de impacto ambiental llevan a cabo actividades de protección de tortugas marinas. Estas acciones se continuarán aplicando durante la operación de las obras que se someten a evaluación para evitar que generen afectaciones al hábitat de las tortugas marinas.

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

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental

VIII.1 Presentación de la información

La presentación de la información para la solicitud de la autorización en materia de impacto ambiental del proyecto denominado "Operación del Proyecto Hotel Azul Beach" en su etapa de operación, se apega a lo señalado por el artículo 19 del Reglamento de la LGEEPA en su materia de impacto ambiental.

Mediante una revisión de la legislación ambiental vigente se identificó que el desarrollo turístico hotelero de referencia es una obra contenida en el artículo 28 de la LGEEPA, derivando como resultado de una consulta de los trámites que para tal efecto se deben realizar ante la Secretaría (SEMARNAT), para la etapa de operación de las obras del proyecto, identificando el trámite aplicable: SEMARNAT-04-003-A "Manifestación de Impacto Ambiental, Regional, A."

Lo anterior, debido a que las obras están totalmente construidas tal y como se describe en la Resolución Administrativa No.- 0010/2013 con fecha de 31 de enero de 2013 derivado del expediente administrativo No.- PFPA/29.3/2C.27.5/0057-12-BIS.

Señalando en el:

Considerando VI.- Con fundamento en lo dispuesto en la fracción XI del artículo 68 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, vigente y artículo 169 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se ordena a Desarrollos Tanchacté S.A. de C.V., para que dé cumplimiento a las medidas correctivas siguientes.

TRES.- En la caso de tener interés en la continuidad y permanencia de las obras irregulares, cuyas especificaciones se señalan en el CONSIDERANDO II de la presente resolución y que se encuentran circunstanciadas en el acta de inspección, deberá sujetarlas al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

De donde se deriva la exigencia de la aplicación de medidas correctivas que conlleven a la obtención de la autorización para la etapa de operación de las obras sancionadas, por parte de la autoridad evaluadora del impacto ambiental.

Para ello, anexa los siguientes documentos:

- a. Original de la MIA impresa;
- b. 2 copias en CD de la MIA;
- c. 1 copia en CD de la MIA-P con la leyenda "Consulta al Público";
- d. Resumen ejecutivo del contenido de la MIA;
- e. Constancia de pago de derechos correspondientes;
- f. Documento con el que acredita su personalidad;
- g. Declaración bajo protesta de decir verdad de quién(es) elaboro la MIA y los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación, así como técnicas y metodologías sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambiental.