

Diciembre 2015

Ampliación del Hotel B Cozumel

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Promovente: Promotora
Hotelera Fontan S.A. de C.V.

CONTENIDO

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.....	1
I.1 Proyecto	1
I.1.1 Nombre del proyecto	1
I.1.2 Ubicación del proyecto	1
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	1
I.1.4 Presentación de la documentación legal.....	1
I.2 Promovente	1
i.2.1 Nombre o razón social	1
1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente	2
1.2.3 Nombre y cargo del representante legal	2
1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oir notificaciones.....	2
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	2
I.3.1 Nombre o razón social	2
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes	2
I.3.3 CURP.....	2
I.3.4 Dirección del responsable del estudio.....	2
II. Descripción del proyecto.	3
II.1 Información general del proyecto	3
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	3
II.1.2 Selección del sitio.....	3
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	4

Ampliación del Hotel B Cozumel

II.1.4 Inversión requerida.....	5
II.1.5 Dimensiones del proyecto	5
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	11
II.2 Características particulares del proyecto	12
II.2.1 Programa general de trabajo	12
II.2.2 Preparación del sitio	12
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	13
II.2.4 Etapa de construcción.....	13
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	15
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.....	15
II.2.7 Etapa de abandono del sitio	15
II.2.8 Utilización de explosivos.....	15
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	16
II.2.10 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos.....	16
III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación de uso de suelo	18
III.1 Leyes Federales.....	18
III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	18
III.1.2 Ley General de Vida Silvestre.....	19
III.2 Reglamentos Federales.....	19
III.2.1 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.....	19
III.3 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio.....	21
III.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel	21
III.3.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	35
III.4 Áreas Naturales Protegidas.....	48

III.4.1 Áreas Naturales Protegidas de Competencia Federal	48
III.4.2 Áreas Naturales Protegidas de Competencia Estatal y Municipal.....	49
III.5 Normas Oficiales Mexicanas	49
III.5.1 NOM-059-SEMARNAT-2010	49
III.5.2 NOM-022-SEMARNAT-2003	50
III.5.3 Otras Normas	50
III.7 Programa de Desarrollo Urbano	50
III.6 Regiones Prioritarias CONABIO.....	52
III.6.1 Región Marina Prioritaria 69.....	52
III.6.2 Región Hidrológica Prioritaria 106.....	53
III.6.3 Área de Importancia para la Conservación de las Aves 178.....	53
IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto. Inventario Ambiental	54
IV.1 Delimitación del área de estudio.....	54
IV.1.2 Sistema ambiental	54
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	55
IV.2.1 Aspectos abióticos	55
IV.2.2 Aspectos bióticos	61
IV.2.3 Paisaje	65
IV.2.4 Medio socioeconómico.....	66
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	67
V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.....	68
V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales	68
V.1.1 Indicadores de impacto	68
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	69

V.1.3 Criterios y metodología de evaluación	70
V.1.4 Evaluación de los impactos ambientales.....	76
VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.....	91
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	91
VI.1.1 Agua	91
VI.1.2 Suelo	92
VI.1.3 Atmósfera	93
VI.1.4 Flora	94
VI.1.5 Fauna	95
VI.2 Impactos residuales.....	96
VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas.....	97
VII.1 Pronóstico del escenario	97
VII.1.1 Sin proyecto.....	97
VII.1.2 Con proyecto sin aplicar medidas.....	97
VII.1.3 Con proyecto y aplicación de medidas.....	97
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental	98
VII.3 Conclusiones.....	99
VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.....	101
VIII.1 Formatos de presentación.....	101
VIII.1.1 Planos definitivos.....	101
VIII.1.2 Fotografías	101
VIII.1.3 Listas de flora y fauna.....	101
VIII.1.4 Bibliografía	101

VIII.1.5 Páginas electrónicas 102

CAPÍTULO I

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

I.1 PROYECTO

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Ampliación del Hotel B Cozumel

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se pretende llevar a cabo en el predio ubicado en Carretera San Juan Km. 2.5, s/n, zona hotelera norte de la ciudad de Cozumel, Quintana Roo.

I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Considerando los materiales de construcción de las obras actuales y de las que se piensa desarrollar, se estima una vida útil de al menos 90 años, dando mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones.

I.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

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

- Acta constitutiva de la persona moral denominada Promotora Fontan, S.A. de C.V., escritura pública número 7,272 emitida por el notario público número 14 del Distrito Federal.
- Poder general a favor del C. Héctor Uribe Vila, escritura pública número 2,343 emitida por el notario público 149 del Estado de México.
- Título de propiedad del predio del proyecto, escritura pública número 3,211 emitida por el notario público número 47 del estado de Quintana Roo.

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

El proyecto es promovido por la persona moral Promotora Hotelera Fontan S.A. de C.V.

1.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

2

PHF910313KKA

1.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

El representante legal de la persona moral promovente es la C. Beatriz Tinajero Tarriba.

1.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OIR NOTIFICACIONES

Calle Jaleb Núm. 7, SM. 20, Mza. 9, Lote 25, C.P. 77500, Cancún, Quintana Roo.

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Biol. Juan Antonio Cen Rodríguez

I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

I.3.3 CURP

I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

CAPÍTULO II

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto ampliación del Hotel B Cozumel consiste en el desarrollo de un edificio adicional al existente para ofertar un mayor número de espacios de alojamiento, acorde a lo permitido por el programa de ordenamiento ecológico local del Municipio de Cozumel.

En este sentido se pretende adecuar las instalaciones con que actualmente cuenta el predio del proyecto y aprovechar una superficie sin vegetación nativa que actualmente no tiene ningún uso para el desarrollo de un edificio que contará con cuartos hoteleros y departamentos.

Estos nuevos espacios harán que el Hotel B preste servicios de mejor calidad a sus huéspedes, incrementando la oferta hotelera en la isla de Cozumel, mejorando la derrama económica hacia la localidad. Adicionalmente al no pretender emplear áreas con vegetación nativa para su desarrollo, sino un terreno que ha estado en uso desde hace aproximadamente 30 años, el impacto ambiental de dichas acciones es mínimo.

II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO

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

Propiedad: El terreno es propiedad de la promotora, y cuenta en su interior con un hotel de 45 habitaciones (originalmente fue construido con 47 habitaciones, sin embargo a dos de ellas se les cambió su función, siendo actualmente una oficina y un spa), por tanto, siendo que las obras a construir son complementarias a dicha construcción, no existe alternativa de ubicación distinta a la propuesta.

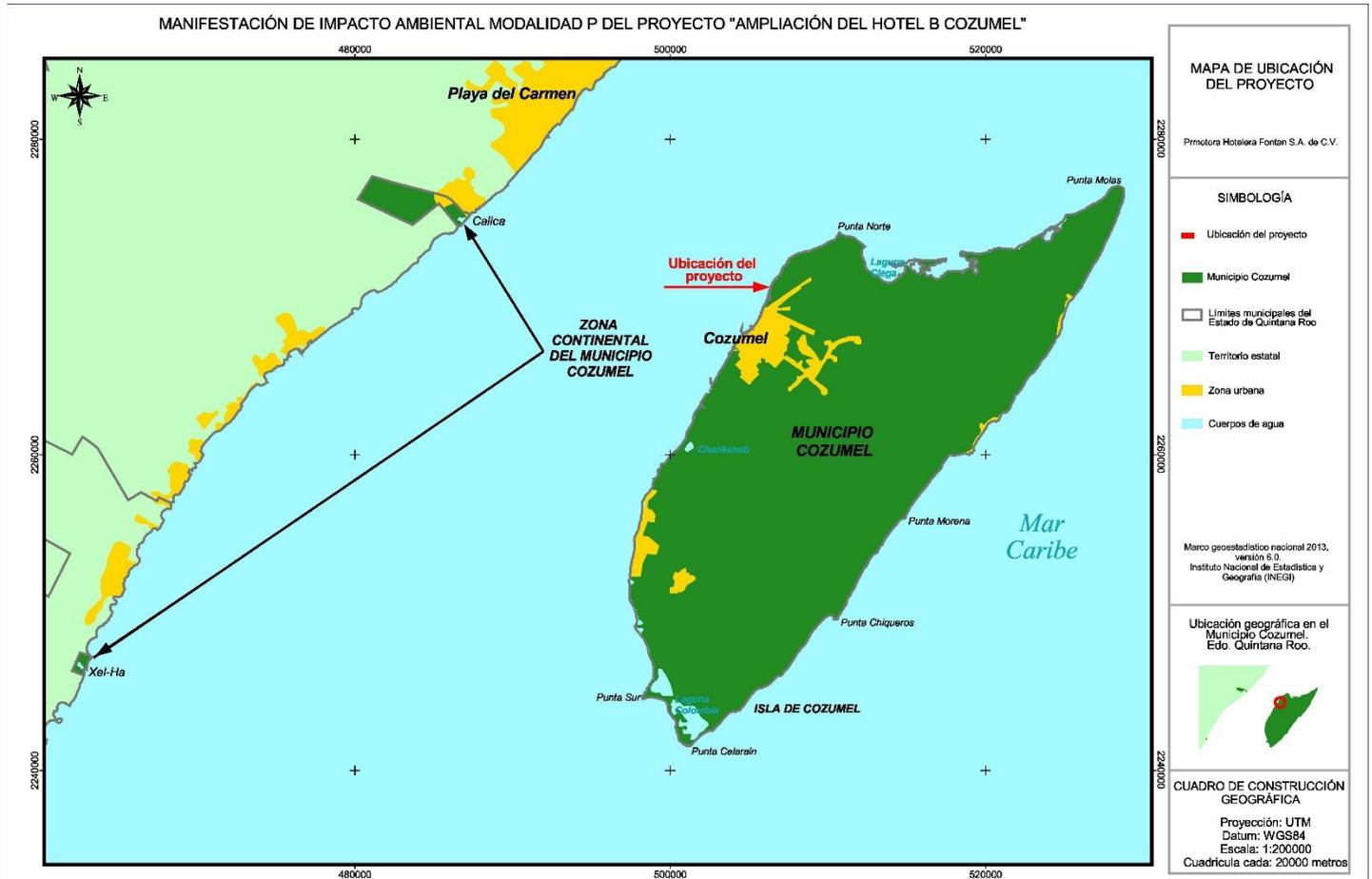
Fácil acceso: El terreno se encuentra en la zona hotelera de la costera norte de Cozumel, no existe la necesidad de abrir brechas o caminos para acceder al proyecto. La zona ha sido empleada tradicionalmente para el alojamiento de turistas en la isla.

Atributos naturales: El lugar cuenta con una vista inmejorable hacia el Mar Caribe, haciéndolo sumamente atractivo para los visitantes que llegan a la isla de Cozumel. Adicionalmente se ubica a unos minutos del centro de la ciudad, con lo cual se tiene un ambiente tranquilo para el descanso y relax, aspecto buscado por los visitantes que se hospedan en el hotel.

Existencia de servicios: Siendo que el predio se ubica en la zona hotelera de la ciudad de Cozumel, el predio cuenta con servicios urbanos como son energía eléctrica, agua potable, recoja de basura, drenaje sanitario, teléfono, internet, etc.

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

El terreno donde se pretende llevar a cabo el proyecto se ubica en Carretera San Juan Km. 2.5, s/n, zona hotelera norte de la ciudad de Cozumel, Quintana Roo.



Las coordenadas del predio se muestran en la siguiente tabla:

Poligonal del Predio Coordenadas UTM WGS 84 Z 16Q		
Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	506,470.0907	2,270,687.6754
2	506,463.1269	2,270,669.4612
3	506,457.7724	2,270,655.4561
4	506,451.3579	2,270,638.6788
5	506,440.5693	2,270,611.1902

6	506,429.7568	2,270,583.7263
7	506,408.1866	2,270,608.7008
8	506,421.1554	2,270,644.6741
9	506,427.1024	2,270,660.3781
10	506,428.5176	2,270,664.0556
11	506,431.6888	2,270,672.2964
12	506,434.9153	2,270,680.4083
13	506,442.1223	2,270,698.5276
14	506,454.9319	2,270,693.6330
Superficie total: 3,115.50 m ²		

El predio del proyecto tiene una superficie de 3,115.50 m² dentro de las cuales se harán algunas adecuaciones a las obras existentes y la construcción del edificio que albergará a las habitaciones y departamentos que se considera construir.

De igual forma, entre el predio y la zona marina, existe una zona rocosa en la cual se pretende desarrollar algunas obras exteriores para el disfrute de los huéspedes del hotel.

II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA

La inversión requerida para el proyecto es de 50'000,000.00 (son cincuenta millones de pesos 00/100 M.N.). En este monto va incluido los gastos administrativos para la ejecución del proyecto, el costo de construcción y los gastos para la ejecución de las medidas de prevención y mitigación contenidas en este documento.

II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO

El predio de lo que actualmente es el Hotel B Cozumel cuenta con obras que fueron construidas en el año de 1979, tal como consta en la Constancia expedida por la Dirección de Catastro Municipal de Cozumel mediante oficio número DCM/AT/104/14 de fecha 23 de abril de 2014.

Las obras existentes en el terreno con las siguientes:

Un edificio de habitaciones orientado en posición este-oeste debido a la disposición del terreno y aprovechando las visuales al mar. Este edificio contó originalmente con 47 habitaciones, sin embargo, a dos de ellas se les ha dado un uso distinto al de hospedaje (una funciona como oficina y la otra como spa), por lo que solamente se tienen en la actualidad 45 habitaciones hoteleras. De igual forma se tienen áreas de servicio, cocina, restaurante, baños y alberca. El edificio actual cuenta con cuatro niveles que se comunican entre sí mediante una escalera.

El hotel actualmente ocupa una superficie de 1,044.84 m² además de 61.88 m² de la alberca.

La planta baja del hotel cuenta con habitaciones y áreas de servicio que son cocina, restaurante, un bar, baños para huéspedes, patio de servicio, área de caldera, área de transformador, lavandería y área de mantenimiento.

En el 1er nivel, que es el nivel de acceso cuenta con habitaciones también, además de la recepción, un pequeño bar de jugos y café, área de oficinas administrativas. Este nivel ocupa un área de 774.53 m².

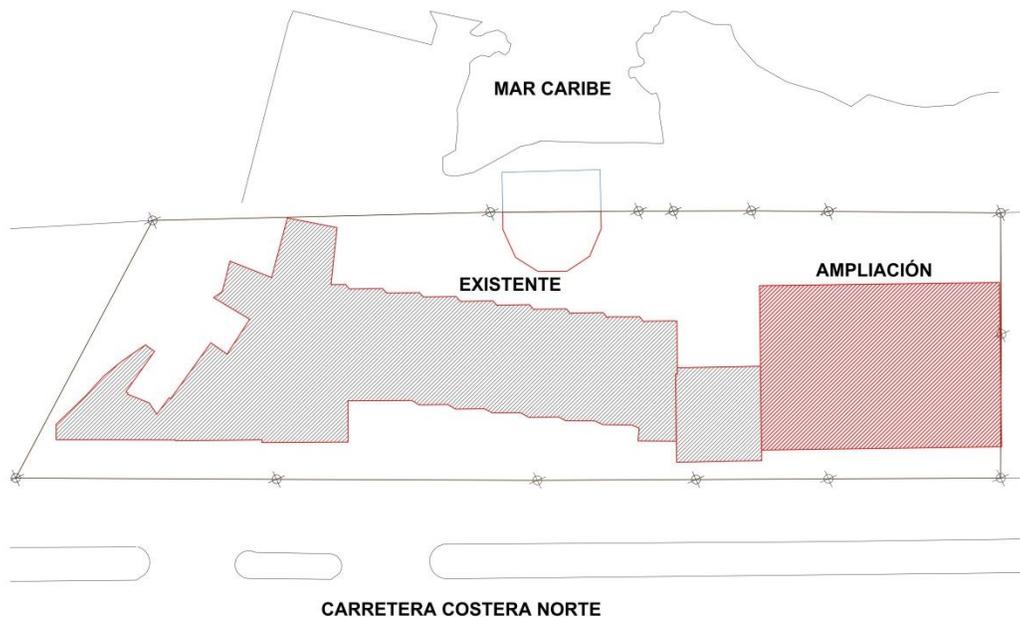
En los siguientes 2 niveles, el 2do. y 3er. Nivel se ubican únicamente habitaciones. Estos niveles ocupan un área de 731.37 m² cada uno.

En las áreas exteriores el edificio cuenta hacia al lado del mar con una alberca, areneros para camastros y un basamento con pérgola frente al mar que se utiliza para colocar hamacas y clases de yoga.

A esta edificación se le pretenden hacer adecuaciones y reubicaciones de servicios con la finalidad de dar cabida a la ampliación que se propone.

La ampliación se plantea en la parte libre del predio, que es la zona norte, en la que actualmente se ubica un basamento para colocar hamacas y clases de yoga frente al mar, una bodega y una palapa que funciona para la renta de equipo para hacer buceo. Estos elementos se demolerán para dar paso al nuevo edificio y sus áreas anexas, buscando una mejor funcionalidad de las instalaciones.

En la siguiente imagen se aprecia la ubicación de la edificación existente y la ampliación propuesta dentro del predio:



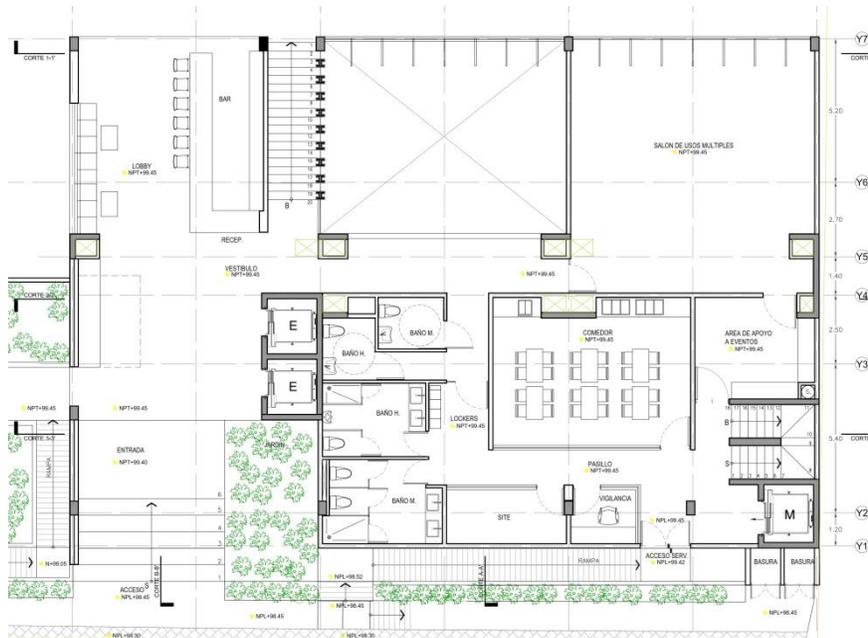
La ampliación a construir constará de lo siguiente:

Un edificio de 8 niveles que funcionará complementando algunas funciones del edificio existente, pero básicamente funcionando de manera independiente en cuanto a instalaciones y funciones. Para la comunicación entre sus diferentes niveles se contará con 2 elevadores para huéspedes, 1 elevador montacargas en el área de servicio y unas escaleras que conectan todos los niveles.

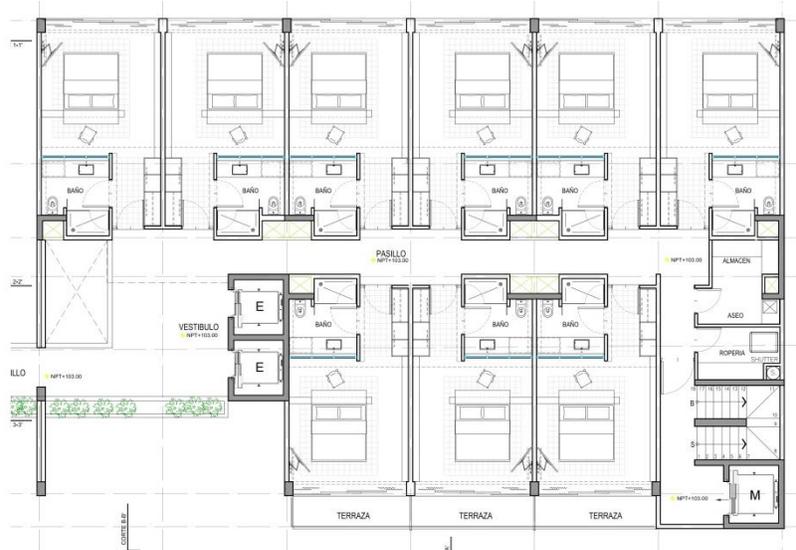
En la planta baja se contará con área de terraza, cocina, bar, baños generales para los huéspedes, lavandería, ropería, cuartos de máquinas de equipos eléctricos e hidráulicos, cisterna y pasillos de servicio.



El primer nivel será la planta de acceso, aquí se ubicarán un área de recepción y un bar de jugos para la llegada de huéspedes; baños generales, un salón de eventos y un área de apoyo para el mismo salón. También en esta área se contará con el acceso de colaboradores, comedor de colaboradores, baños de colaboradores, vigilancia, un site que albergara los servidores y equipos principales de telefonía y una área de almacenamiento de basura.



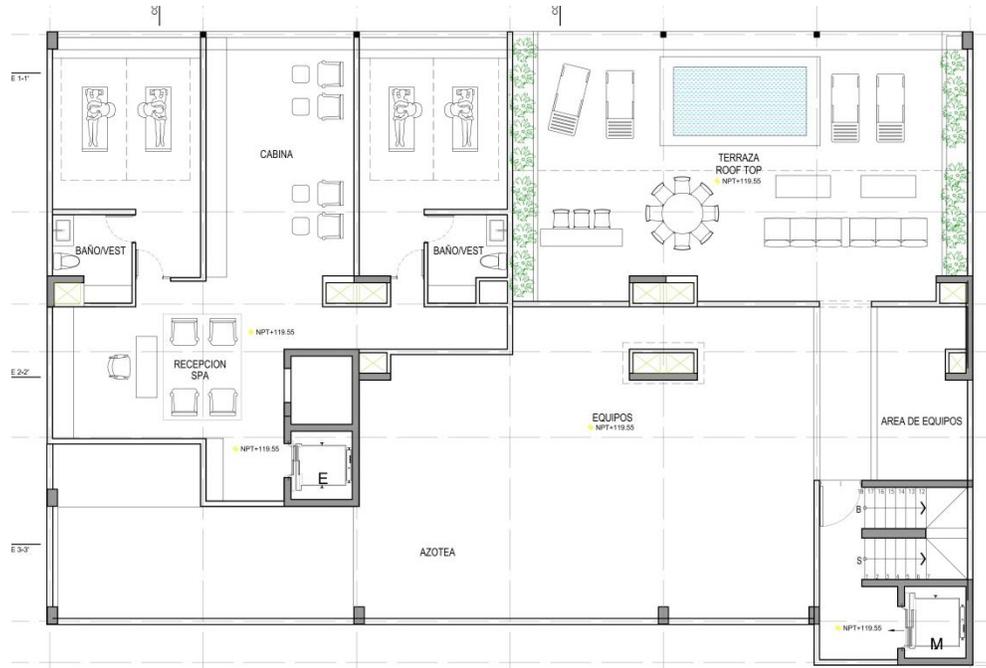
Los niveles 2, 3 y 4 son similares en cuanto a su conformación. Cada uno de ellos contará con con 9 habitaciones, cada habitación contará con área de cama, mesa-escritorio, mesa desayunador, closet, baño completo y terraza; en el mismo nivel se ubicarán áreas de servicio para los cuartos como son una ropería, un almacén y un área de aseo. En total estos tres niveles contarán con 27 habitaciones.



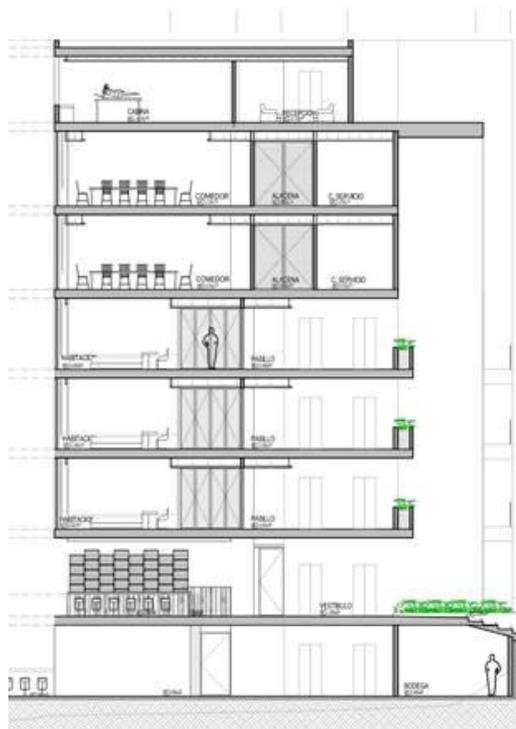
Los niveles 5 y 6 son similares en su conformación, cada uno de ellos contará con un departamento. Cada departamento contará con vestíbulo de acceso, sala, comedor, cocina, desayunador, terraza, 3 recamaras con baño y closet cada una; baño de visitas, sala de t.v. con baño, cuarto de servicio con baño y área de lavado.



En el séptimo nivel se ubicará un spa, este contará con recepción, sala de espera, 2 cabinas de masaje con baño y vestidor; y un área de descanso. También en este nivel se ubicará un roof terrace, que consiste en un área de terraza con bar, área de camastros y una alberca. Además en este nivel se ubicarán equipos, como son los compresores de los aires acondicionados y el gas.



El corte del nuevo edificio se muestra a continuación:



En resumen las superficies de construcción del nuevo edificio se muestran en la siguiente tabla:

Nivel	Superficie (m ²)
Planta Baja	505.10
Primer Nivel	400.66
Segundo Nivel	457.31
Tercer Nivel	457.31
Cuarto Nivel	457.31
Quinto Nivel	446.95
Sexto Nivel	446.95
Octavo Nivel	296.84
Total	3,468.43

Fuera del predio, en la zona de la playa rocosa, se pretende construir una alberca con rebose infinito a la dirección del mar recubierta con mosaico veneciano y equipada con sistema de filtrado; junto a esta se ubicará un wetbar. La superficie de desplante de este componente será de 92.12 m².

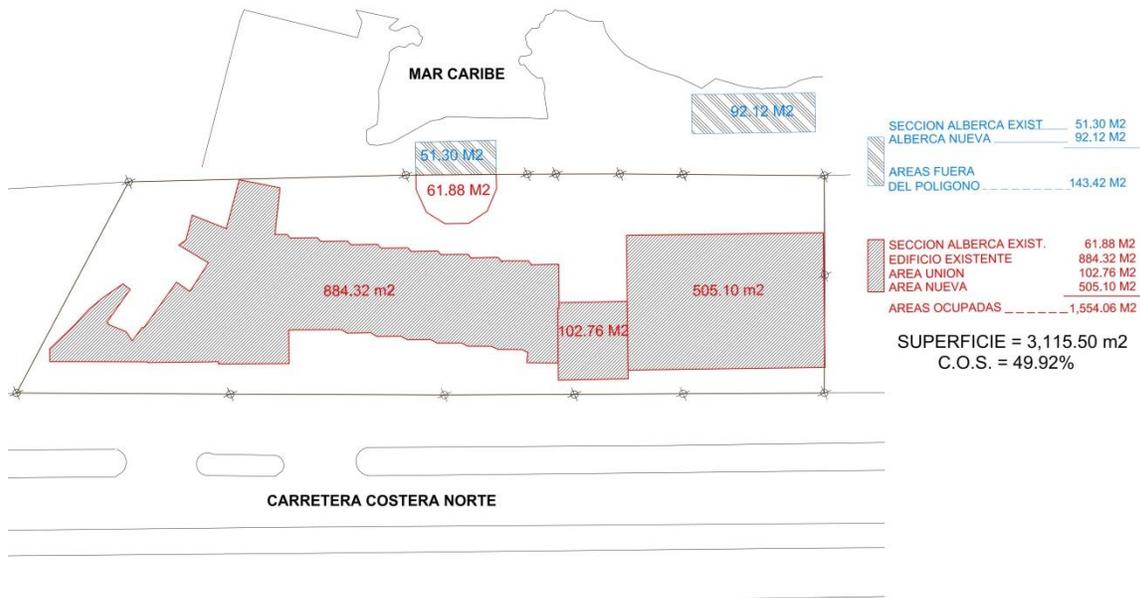
Actualmente existe en el proyecto áreas exteriores tales como andadores, escalinatas y plataformas, que serán retiradas para acondicionarlas como áreas verdes, de tal forma que dentro del predio la ocupación de las obras existentes y las que se pretenden construir no rebasen el 50% de la superficie del terreno.

Con lo anterior, el desplante total del proyecto dentro del predio propiedad de la promotora, incluyendo las obras actuales quedará como sigue:

Componente	Superficie desplante (m ²)	Porcentaje del predio (%)
Edificio existente (incluye área de unión)	987.08	31.68
Alberca existente (sección al interior del predio)	61.88	1.99
Edificio nuevo	505.10	16.21
Áreas verdes	1,561.44	50.12
Total	3.115.50	100

Las áreas de ocupación fuera del predio, en la costa rocosa, corresponden a una sección de la alberca existente que ocupa 51.30 m² y la alberca adicional con wet bar, que ocupará 92.12, haciendo una superficie de ocupación fuera del polígono de 143.42 m².

En la siguiente imagen se pueden observar a detalle las superficies de desplante dentro y fuera del predio:



II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

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

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

Drenaje sanitario: El servicio es proporcionado por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado. Las red pública de drenaje recolecta las aguas residuales y las conduce a la planta de tratamiento de la isla para realizar el proceso depuratorio correspondiente.

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

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

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

Vías de acceso: Este servicio se tiene a través de la Carretera Costera Norte que comunica el centro urbano de Cozumel con la zona hotelera norte. El predio se ubica a pie de esta vialidad. Por tanto no se requiere la apertura de caminos de acceso, brechas o carreteras para poder llevar a cabo lo aquí planteado.

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

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

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

A continuación se presenta el programa general de trabajo:

Programa General de Trabajo Ampliación del Hotel B Cozumel												
Actividad	Semestre											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tramitación de créditos y financiamiento												
Tramitación de licencias y permisos												
Trabajos preliminares												
Trabajos de cimentación												
Levantamiento de columnas y muros												
Colado de Azoteas y entrepisos												
Instalaciones eléctricas e hidráulicas												
Detalles y acabados												

II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO

Como ha sido mencionado anteriormente el terreno donde se construirá el proyecto ha estado en uso desde el año de 1979. Por tanto dentro del predio existen obras que se encuentran en operación que no formarán parte del proyecto con la ampliación propuesta. Estas obras corresponden a áreas exteriores tales como andadores, escalinatas, plataformas y una palapa de renta de equipos de buceo, todas las cuales serán retiradas, ya sea para el desplante del nuevo edificio, o bien para conformar áreas ajardinadas que permitan mantener al menos el 50% del terreno libre de obras, con una cubierta permeable con vegetación.

Una vez retiradas las obras existentes que no formarán parte del proyecto, se procederá a realizar la excavación para la cimentación del edificio nuevo y la alberca en el área rocosa frente a la playa. Para la cimentación la solución es con un sistema de pilotes según cálculo y estudio de mecánica de suelos, en estos pilotes se apoyarán un sistema de contratrabes y una losa de cimentación con el fin de estabilizar y soportar la construcción.

De ahí se desplantan columnas de concreto que soportaran losas de concreto reticulares, se plantean plantas libres, columnas muy separadas, los muros divisorios que separaran los espacios serán de block vibro prensado de 10 o 15 cms.

Para la construcción de la alberca, la cisterna, cubo de elevadores y muros de contención se utilizaran muros de concreto para un mejor control de espesor y de estanqueidad.

II.2.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

Como obra provisional se tendrá una pequeña bodega de madera y lámina de cartón, la cual se construirá en el área que será ocupada por el edificio nuevo. Esta bodega tendrá una superficie de 50 m² (5 x 10 m). Su función será la de resguardar materiales de construcción y herramientas.

No se contempla la instalación de sanitarios portátiles, dado que existen sanitarios en el actual hotel B, que podrán ser utilizados por los trabajadores de la construcción.

II.2.4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

El edificio nuevo se construirá con materiales resistentes y acabados funcionales, buscando reflejar una arquitectura contemporánea, agradable y acorde al ambiente de playa.

Muros: Se propone la utilización de muros de block en su mayoría con acabado a 3 capas y terminado con pintura, también se están proponiendo muros con acabado en concreto y resina de “chukum” con el fin de resaltar ciertos puntos del edificio. Algunos muros divisorios o mamparas serán de madera con acabado natural o en pintura color turquesa. Estos se utilizaran en fachada y en ciertos puntos interiores.

Pisos: Los pisos se proponen en su mayoría de concreto con acabado integral lavado con un sellador para protección. Además del piso de concreto en las áreas de huéspedes se proponen en ciertas zonas pisos de pasta formando “tapetes” y resaltando ciertas zonas de la edificación. En las zonas de servicio se propone piso de concreto pulido, pero en zonas que requieren un piso con mayor resistencia como son cocina y lavandería se propone piso de loseta klinker antiderrapante. En las zonas exteriores como terrazas los pisos que se proponen serán en madera dura y con tratamiento para resistir en el exterior.

Plafones: En este aspecto varias zonas contarán con falso plafón de panel de yeso normal donde no se expongan a humedad ni exterior, serán con panel de yeso resistente a la humedad en las zonas de baños y con panel de cemento en las zonas donde estén expuestos al exterior. Los plafones irán en las áreas que lo requieran con el fin de no dejar expuestos equipos ni instalaciones en las zonas de huéspedes. En el caso de la cocina se propone

un falso plafón diferente, este será con características que no pongan en riesgo las instalaciones, se propone un plafón modular lavable. En el caso del área de lobby y restaurante, se propone un plafón de madera dura con diseño respetando la estructura de concreto de esta zona, es una combinación de la estructura y madera.

Red hidráulica: La red hidráulica propuesta para el edificio consiste en un sistema que se abastece de la red municipal, que almacena el agua a una cisterna primaria que llamaremos de “agua cruda”, desde esta se pasaría a otra cisterna dándole un tratamiento con un proceso básico (suavizador) con el fin de que el agua tenga menos minerales que a la larga puedan obstruir las tuberías. Una vez tratada el agua se almacenará en una cisterna secundaria que se llamará de “agua suave” desde la cual se distribuirá el agua para todo el sistema del hotel con la ayuda de un sistema hidroneumático que le dará la presión requerida a la red hidráulica para llegar a todos los niveles. El agua caliente será suministrada por un calentador eléctrico ubicado en cada habitación alimentado de la red general de agua fría. En el interior se buscara la utilización de grifos y muebles economizadores que sean durables y de diseño actual.

Red sanitaria: La red de drenaje sanitario será con P.V.C. Las redes de los baños serán con este material además de los bajantes y ventilas. Los bajantes se colocaran en los ductos que enviaran las aguas negras a los niveles inferiores colectándolas en registros a nivel de calle que se conectarán a la red de drenaje municipal. El sistema funcionará por gravedad. Para el caso de los baños que están debajo del nivel de calle, se colectaran las aguas negras en un registro, cárcamo de rebombeo, que contara con una bomba de lodos que llevaran a nivel de calle a un registro que se conectará también a la red de drenaje municipal.

Red eléctrica: Para la red eléctrica la solución está dada con una subestación con transformador tipo pedestal que se alimentara de la red municipal. A partir de la medición para el sistema eléctrico se propone el sistema tradicional, seccionando en circuitos balanceados. La red contemplará salidas en 110 y 220 v. De la acometida de la calle se derivara a un centro de carga principal que quedara en el área de equipos eléctricos y de ahí se alimentaran los diferentes circuitos. Se utilizarán conductores de bronce recubiertos y embutidos en tubería tipo Conduit empotrada en pisos, muros o losas según sea el caso. En el caso de iluminación se propone un sistema con lámparas en su mayoría tipo Led en las áreas de huéspedes, cajillos de luz indirecta con mangueras Led, en los casos de luces de cortesía. En las áreas de servicio se propone iluminación tipo ahorrador fluorescente en barras o en tipo spot según el espacio y el caso. Para la iluminación de la alberca se proponen proyectores tipo led de bajo voltaje. La iluminación de las áreas exteriores se propone de tipo rasante e indirecta, esto es para el caso de andadores y terrazas. Las fachadas también contarán con iluminación rasante buscando resaltar la arquitectura del edificio.

Drenaje pluvial: Para el desalojo de áreas pluviales se usara la solución de coladeras en azotea, en balcones y bajantes de PVC empotrados en los muros, los cuales llegaran hasta el nivel de terreno y a través de una red de tuberías y registros se canalizara hasta desalojar a pozos de absorción.

Sistema de aire acondicionado: El sistema de aire acondicionado se resuelve en su mayoría con equipos tipo fan and coil y en algunos casos con equipos tipo minisplit. Para el caso de las habitaciones el sistema de climatización

se resuelve con un sistema fan and coil que se ubica dentro del área de plafón de panel de yeso. La inyección del aire se realizara por ventilas laterales y la extracción o retorno a través de una rejilla. Para los espacios generales la solución es similar, consiste en equipos fan and coil ubicados en las áreas con falso plafón, donde se distribuye por medio de ductos y rejillas.

Protección anticiclónica: Aunque para el edificio se tomarán las precauciones necesarias buscando que eventos de inclemencias del tiempo no le afecten como cancelería resistente a fuertes vientos e impactos, se propone también una protección extra. Se propone una solución con un sistema de lonas, con el fin de proteger las zonas de cristal contra vientos y lluvia asociados a un huracán. Las lonas solo se colocarán cuando exista riesgo de impacto en la zona de un huracán y se colocaran las lonas tensándolas en un sistema de armellas de acero inoxidable que se atornillaran a taquetes expansivos de acero inoxidable para concreto dejados previamente. Una vez pasado el evento se retiraran, las lonas serán en color blanco.

II.2.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La operación del proyecto es la común para cualquier proyecto de tipo hotelero. Se arrendarán las habitaciones y departamentos a los turistas que así lo deseen, quienes permanecerán en las instalaciones del hotel durante unos días hasta semanas. Mientras tanto harán uso de las instalaciones con que contará el proyecto, tales como albercas y spa.

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

II.2.6 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

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

II.2.7 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

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

II.2.8 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

No se requiere el uso de explosivos en el proyecto.

II.2.9 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

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

Residuos Líquidos. Los residuos líquidos que se generarán durante la construcción del proyecto serán aquellos relacionados con las necesidades fisiológicas de los trabajadores que realizarán la construcción de las obras propuestas. En este caso se manejarán a través de los sanitarios existentes en el Hotel B, que disponen sus aguas mediante la red de drenaje municipal. Durante su operación de igual forma como ocurre actualmente, las aguas se dirigirán a la red de alcantarillado municipal, la cual proporciona un adecuado tratamiento a los residuos líquidos para posteriormente disponer de ellos.

Emisiones a la atmosfera: Las emisiones atmosféricas serán mínimas y se tendrán en la etapa de construcción del proyecto, producidas por la maquinaria y vehículos necesarios para los trabajos de construcción de las obras del proyecto. Para minimizar la generación de emisiones se verificará que los equipos estén en condiciones mecánicas adecuadas y que solamente sean encendidas el tiempo indispensable para su función, evitando que se mantengan combustible por un mayor periodo del estrictamente necesario. Durante la operación las emisiones provendrán de cocinas y calderas, las cuales consumen gas L.P. para su funcionamiento. En el caso de las cocinas se verificará que los equipos no permanezcan encendidos más tiempo del necesario y en el caso de las calderas se buscará que se encuentren debidamente aisladas para evitar pérdidas de calor que lleven a un aumento en el consumo de combustible.

II.2.10 INFRAESTRUCTURA ADECUADA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

En el caso de los residuos líquidos no se requiere de la construcción de ningún tipo de infraestructura, dado que se cuenta con los registros que conectan el proyecto con la red de drenaje municipal. El sistema funciona por gravedad, por lo que no se necesita la instalación de cárcamos u otros aditamentos similares.

En el caso de los residuos sólidos, se tendrán en las áreas de servicio, sitios de almacenamiento temporal, donde se mantendrán resguardados los residuos generados para su entrega a los servicios de limpia municipal.

CAPÍTULO III

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

III.1 LEYES FEDERALES

III.1.2 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

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

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

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

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

El proyecto se ubicará en la zona costera de la isla de Cozumel, la cual evidentemente corresponde a un ecosistema costero, por tanto, al tratarse de un hotel, corresponde a un desarrollo inmobiliario que afecta dicho ecosistema, encuadrando en el supuesto de la fracción IX del artículo ya citado. Así mismo se contempla realizar una alberca en la zona de costa rocosa entre el predio particular y el mar, por tanto, al ser considerada ésta como una zona federal, encuadra en los supuestos de la fracción X del artículo 28 de la LGEEPA.

El presente estudio que corresponde a la Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Ampliación del Hotel B Cozumel”, mismo que se pone a consideración de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para obtener la autorización a que se refiere el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

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

preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.”

III.1.2 LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

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

III.2 REGLAMENTOS FEDERALES

III.2.1 REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

El Reglamento en análisis fue publicado el 30 de mayo del año 2000 en el Diario Oficial de la Federación, última reforma publicada el 26 de abril de 2013, el cual establece:

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

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

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

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

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

Del análisis de lo anterior se desprenden que la obra objeto de la presente manifestación de impacto ambiental, encuadra en el supuesto del artículo 5 inciso Q) e inciso R), como obra de competencia federal que requiere previa autorización.

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

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

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

II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;

III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y

IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

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

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

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

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;

II. Descripción del proyecto;

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;

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

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

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

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

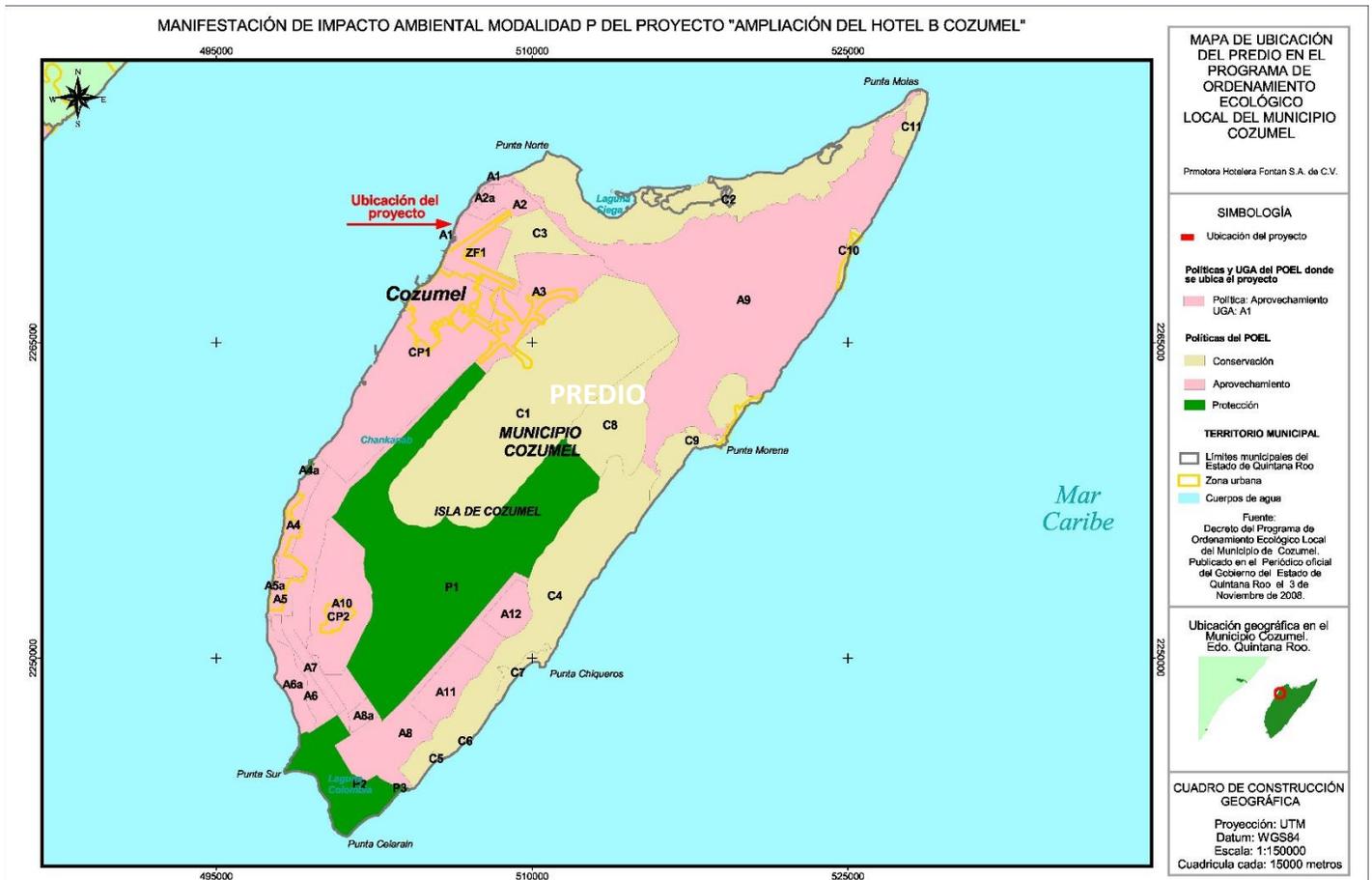
VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores”

III.3 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

III.3.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE COZUMEL

El sitio del proyecto está regulado por el Decreto por el cual se Establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel, publicado en el 21 de octubre de 2008 en el Periódico Oficial de Gobierno del Estado de Quintana Roo.

Dentro de este ordenamiento se tienen delimitadas diferentes Unidades de Gestión Ambiental, de las cuales el proyecto incide únicamente en la A1.



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

Política ambiental: Aprovechamiento
Lineamiento: Desarrollar de manera sustentable las actividades turísticas relacionadas con hotelería y residencial turístico.
UGA Aplicables: A1
Uso predominante: Turístico; Hotelero/Residencial turístico
Usos compatibles: Ecoturismo
Usos condicionados: No aplica
Usos incompatibles: Agropecuario; Minería; Acuícola;

A esta Unidad de Gestión Ambiental le asignan una política ambiental de aprovechamiento, que es definida como *“política ambiental que promueve la permanencia del uso actual del suelo y/o permite cambios mayores del paisaje. Promueve la continuación del uso actual y/o induce la ocupación del mismo de manera sustentable, según su aptitud natural, social y económica”*. En este sentido el proyecto es congruente con esta política dado que se pretende continuar el uso actual del suelo, que es de tipo hotelero, el cual se llevará a cabo de manera sustentable.

También es congruente el lineamiento para esta Unidad de Gestión Ambiental, que establece que se deben desarrollar de manera sustentable las actividades turísticas relacionadas con la hotelería, como las que se llevan a cabo en el Hotel B y se continuarán realizando con su ampliación.

Finalmente es claro que el uso de hotel que se encuentra operando y se ampliará en cuanto al número de cuartos hoteleros instalados, resulta un uso predominante para la Unidad de Gestión Ambiental en la que se ubica, por tanto es más que patente lo adecuado del proyecto para el sitio en cual se ubicará.

La congruencia del proyecto con las estrategias generales de este ordenamiento se muestra a continuación:

Estrategia general	Cumplimiento
Se deberá desarrollar un programa de monitoreo poblacional de especies endémicas al municipio o que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2001	Una población desde el punto de vista biológico consiste en un conjunto de organismos de la misma especie que se distribuyen en un territorio determinado. En el caso de la mayor parte de la especies endémicas del municipio, o que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010, el territorio de dichas poblaciones abarca cientos de hectáreas y se encuentra restringido a las áreas de la isla que conservan aún ecosistemas nativos en buen estado de conservación, como es el caso del coatí y el mapache enano. Por lo tanto, siendo que el sitio del proyecto es menor de una hectárea, es imposible decir que en su interior se desarrollen poblaciones completas de estas especies, biológicamente hablando. Por tanto ningún programa de monitoreo

Estrategia general	Cumplimiento
	<p>que se realice sobre su superficie podrá reflejar los parámetros poblacionales como tasa de natalidad, mortalidad o distribución y tampoco pueden monitorearse terrenos distintos al que es propiedad de la empresa promovente, ya que podría incurrirse en otros delitos del orden civil y penal por ingresar a predios y terrenos ajenos. Si a esto sumamos que las condiciones al interior del predio se encuentran completamente modificadas y que no se presentan ecosistemas nativos, resulta evidente que este criterio sale por mucho de los alcances de nuestro proyecto, quedando claro que este tipo de estrategias generales, van encaminadas a su aplicación por parte de entes de gobierno dedicados a estudiar la salud de los ecosistemas y las poblaciones que en ellos habitan, como son la Dirección Municipal de Ecología, la Secretaria de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo o la misma Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales federal, por si misma o a través de alguno de sus órganos desconcentrados como la Comisión Nacional de Área Naturales Protegidas o la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.</p>
Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna.	No se introducirán especies de flora o fauna nativas.
La cobertura vegetal de las áreas no sujetas a aprovechamiento, se deberá conservar en las condiciones naturales de flora y fauna nativa silvestre.	Actualmente en el interior del predio no existen áreas que mantengan sus condiciones naturales de flora y fauna nativa silvestre, debido a que el terreno ha estado en uso desde 1979 y se ubica en el área urbana de la isla de Cozumel. No obstante se contempla realizar el ajardinado empleando especies nativas en al menos el 50% de la superficie del terreno.
Se debe promover un programa de erradicación de perros, gatos y ganado ferales, boas (Boa constrictor), ratas de ciudad (Rattus rattus, Rattus norvegicus) y ratones de casa (Mus musculus).	De nueva cuenta, un programa de erradicación para que sea efectivo de ver ser de amplio alcance, abarcando la totalidad de la isla, para que pueda ser efectivo, pues de otro modo las acciones puntuales que puedan realizarse al interior del predio resultarían inútiles, ya que las poblaciones de las especies mencionadas en este criterio seguirán existiendo y causando presión sobre las poblaciones nativas de la isla. Por tanto un programa de erradicación realmente efectivo, debe ser liderado por alguna de las instancias de gobierno que ya fueron mencionadas en la

Estrategia general	Cumplimiento
	<p>vinculación con la primer estrategia general, y para ejemplo se señalan los Programas de erradicación de roedores introducidos que se llevan a cabo en las islas del Golfo de California, auspiciados por la CONABIO¹ o de mamíferos exóticos en la Reserva de banco Chinchorro que realiza la CONANP².</p> <p>Sin embargo, la empresa promovente está dispuesta a colaborar con cualquier instancia de gobierno que desee liderar una acción de este tipo, además de establecer acciones para el control de fauna nociva, tales como colocación de trampas para roedores y el almacenamiento de residuos en un área resguardada para evitar la proliferación de perros y gatos ferales, acciones que contribuyen a disminuir el tamaño de las poblaciones de estas especies, pero que por su alcance no pueden considerarse un programa de erradicación en el sentido técnico de este tipo de programas.</p>
Queda prohibido el uso de venenos en los programas de erradicación de especies introducidas.	De nueva cuenta, se señala que las acciones que se tomarán para el control de plagas y fauna nociva en el predio del proyecto, distan mucho de poder considerarse un programa de erradicación. Sin embargo se dará prioridad a los medios mecánicos (uso de trampas y resguardo de residuos) para el control de roedores, gatos y perros.
Se prohíbe la fumigación de áreas con vegetación natural con excepción de las campañas nacionales de control de vectores de enfermedades y plagas.	No existe en el predio áreas con vegetación natural, ya que ha sido utilizado desde 1979, sin embargo es importante señalar que no se contempla realizar la fumigación de áreas verdes en ningún momento.
Se prohíbe el aprovechamiento de leña para fabricación de carbón.	No existe dentro del predio leña que pueda aprovecharse para esta actividad, ni es la finalidad del proyecto el realizarlo, por lo que no ocurrirá.
La Dirección de Medio Ambiente y Ecología del Municipio deberá realizar un monitoreo sobre el aprovechamiento de leña para uso doméstico conforme a lo establecido en la NOM-012-RECNAT-1996.	Esta estrategia corresponde a la Dirección municipal mencionada.
El Ayuntamiento, grupos conservacionistas y operadores turísticos deberán iniciar, en	Considerando que el POEL fue emitido en el año 2008, este programa de educación ambiental ya debe estar

¹ <http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfC004.pdf>

² <http://www.conanp.gob.mx/acciones/fanp.php>

Estrategia general	Cumplimiento
coordinación, un programa de educación ambiental en un lapso menor a 2 años.	en marcha, por lo que la empresa promotora se compromete a participar dentro de las acciones que el Ayuntamiento estime necesarias dentro del mismo.
Es obligatorio el confinamiento de los residuos sólidos en los sitios de disposición final que determine la autoridad municipal competente.	Todos los residuos sólidos serán entregados a la autoridad municipal competente para su disposición final, con esto se garantiza que su destino sea en sitio de confinamiento diseñado para tal fin.
La autorización de cada 1000 nuevos cuartos de hotel o equivalente queda condicionada a que el H. Ayuntamiento implemente un programa que incremente en un 20% con respecto al momento de hacer la solicitud, la capacidad del sistema de manejo de residuos sólidos municipales, de la planta de tratamiento que da servicio a la isla y de la extracción de agua potable que abastece al municipio.	El proyecto pretende construir apenas el equivalente a 31 cuartos hoteleros, cifra muy por debajo de los 1,000 cuartos que señala el criterio en cuestión. Es la autoridad municipal quien lleva el registro del número de cuartos que se han construido en esta UGA desde la entrada en vigor del POEL y a la vez es ella quien, en caso de haber llegado al umbral que esta estrategia señala, debe poner en marcha acciones para ampliar la capacidad de los servicios públicos que aquí se señalan, por tanto su aplicación sale de la esfera de acción de la empresa promotora. Por nuestra parte nos comprometemos a hacer las contribuciones que establezca la Ley, para que el gobierno municipal cuente con recursos suficientes para emprender proyectos de inversión en dichos rubros.

La congruencia del proyecto con las estrategias específicas para la UGA A1 de este ordenamiento se muestra a continuación:

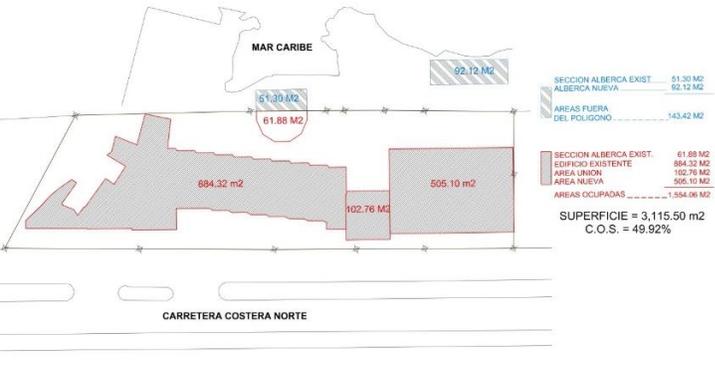
Estrategia específica	Cumplimiento
Se permite la construcción de nuevas viviendas residenciales siempre y cuando éstas se conecten con la red de drenaje municipal	El proyecto no contempla la construcción de viviendas residenciales. No obstante el hotel y su ampliación se conectarán a la red de drenaje municipal.
La instalación de plantas desalinizadoras y la construcción de pozos de extracción de agua quedan condicionadas a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que la disposición de salmueras no genera impactos negativos irreversibles sobre las características fisicoquímicas del agua de mar ni a los hábitat terrestres, costeros o al acuífero, que deriven en desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	No se instalarán plantas desalinizadoras o pozos de extracción de agua. El abasto de dicho líquido provendrá de la red pública.
Es obligatorio separar la canalización del drenaje sanitario y pluvial.	El drenaje sanitario y pluvial se manejará por separado. En el Capítulo II de este manifiesto, se describen ambas

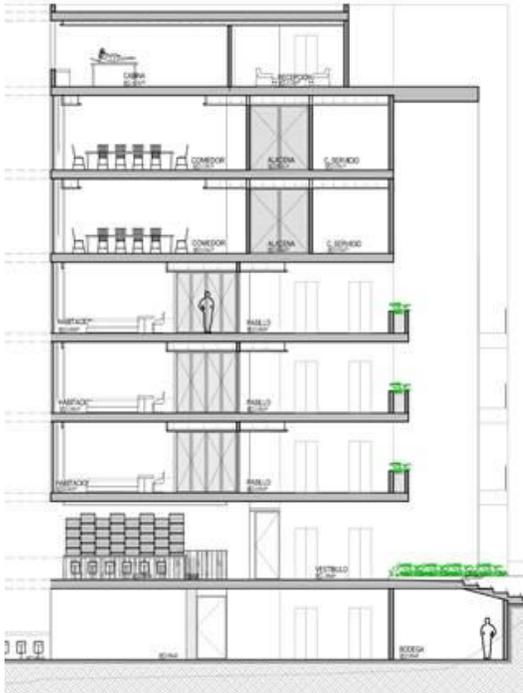
Estrategia específica	Cumplimiento
	redes, con lo cual queda claro el manejo diferenciado que se hará de ellas.
Es obligatorio orientar el drenaje pluvial a pozos de absorción con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos, y filtración arenosa.	Los pozos de absorción que se construyan contarán con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos y filtración arenosa.
Es obligatoria la conexión de los nuevos desarrollos al sistema drenaje municipal.	Tanto las obras en operación, como su ampliación, estarán conectadas a la red de drenaje pública.
Se prohíben los tiraderos a cielo abierto para la disposición de desechos sólidos.	No se pretende construir tiraderos a cielo abierto. Los residuos sólidos serán entregados a los servicios de limpia municipal para su disposición final.
La autorización de todo desarrollo estará condicionada a la presentación de un programa de separación y reciclado de residuos sólidos aprobado por el Ayuntamiento.	Una vez obtenida la autorización por parte de la Semarnat, podremos estar en posibilidades de someter a aprobación del Ayuntamiento el programa de separación y reciclado de residuos sólidos que se ejecutará. Actualmente no es posible someterlo, pues al carecer de autorización de esa instancia federal, no podemos asegurar que lo aquí propuesto sea en verdad desarrollado, ya que estará sujeto a las condiciones que se impongan en la resolución correspondiente.
Es obligatoria la operación de un sistema de separación y reciclado de residuos sólidos en los desarrollos.	En relación con lo señalado en la estrategia anterior, una vez aprobado dicho programa por el Ayuntamiento, se ejecutará el mismo durante todas las etapas del proyecto.
Se promoverá la instalación de infraestructura para la generación de energía alternativa basada en recursos renovables (solar, eólica) dentro del área que se pretende desarrollar.	Actualmente el predio cuenta con disposición de servicio eléctrico por parte de la Comisión Federal de Electricidad. Sin embargo se estudiará la posibilidad de instalar fuentes de energía alternativa en el futuro, conforme la tecnología avance y haga más eficiente los medios de producción.
Es de carácter obligatorio la adaptación de sistemas que permitan el flujo adecuado del agua entre los humedales adyacentes a las carreteras.	No se tienen humedales en el predio, por tanto no se requiere establecer sistemas que permitan el flujo adecuado del agua hacia ellos.
La autorización para la construcción de caminos queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales obras no generen impactos irreversibles sobre la fauna silvestre nativa que deriven en conflictos ambientales y desequilibrios ecológicos. Queda prohibida la construcción de rejas sujetas al ras del suelo en las mismas vías.	No se solicita autorización para construir caminos, el predio del proyecto es adyacente a la carretera costera norte.
Se prohíbe la instalación de cercados y bardas que obstruyan el movimiento de la fauna silvestre.	No está dentro de las acciones sometidas a evaluación, la instalación de cercados o bardas. En la zona costera

Estrategia específica	Cumplimiento
	norte los predios han estado cercados desde hace muchos años, presentando nula o poca fauna silvestre, si acaso aves o especies oportunistas.
El diseño de calles y avenidas deberá considerar el flujo y colecta de aguas pluviales, así como su orientación hacia pozos de infiltración.	El proyecto no contempla el diseño de calles o avenidas.
Queda prohibida la extracción de materiales pétreos.	El proyecto no considera la extracción de materiales pétreos.
Se prohíbe la instalación de campamentos de construcción fuera de las áreas de desplante de la obra.	No se pretende instalar un campamento de construcción. No obstante si se instalará una bodega provisional, la cual se ubicará en el área donde se realizará el desplante del edificio nuevo.
La autorización de campamentos de construcción queda condicionada a la presentación de programas de tratamiento y disposición de desechos líquidos y sólidos en la Manifestación de Impacto Ambiental	No se realizan campamentos de construcción.
La Construcción de infraestructura y edificaciones en zonas de manglar y sistemas lagunares estarán sujetas a los establecido en la Ley General de Vida Silvestre y la NOM-022-SEMARNAT-2003	Dentro del predio no existe vegetación de manglar o sistemas lagunares.
Queda prohibida la quema de desechos sólidos y vegetación así como la aplicación de herbicidas y defoliantes para el desmonte y mantenimiento de derechos de vía.	No se quemarán desechos sólidos o vegetación. No se aplicarán herbicidas o defoliantes. Se toma nota de dicha prohibición y se acatará en cualquier etapa del proyecto.
Se prohíbe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, Zona Federal Marítimo Terrestre y áreas marinas.	No se dispondrá materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítimo terrestre o áreas marinas. Cualquier material de obra resultante será almacenado al interior del predio, además se colocará un tapial entre el límite del predio y la zona costera colindante para evitar la dispersión de residuos de obras o dispersión de finos hacia ella. Se toma nota de dicha prohibición y se acatará en cualquier etapa del proyecto.
Se prohíbe la extracción de arena de las playas.	La zona costera frente al predio es de tipo rocosa, por tanto no es posible realizar la extracción de arena ya que se carece de playa.
Se prohíbe el aprovechamiento de palmas de las especies <i>Thrinax radiata</i> (chit), <i>Pseudophoenix sargentii</i> (cuca) y <i>Coccothrinax readii</i> (nakás), con excepción de aquéllas que provienen de UMAS autorizadas en otras unidades de gestión ambiental.	No se aprovechará ninguna de las especies de palmas señaladas en esta estrategia. Se toma nota de dicha prohibición y se acatará en cualquier etapa del proyecto.

Estrategia específica	Cumplimiento
Se prohíben gasolineras.	No se construirán gasolineras. Se toma nota de dicha prohibición y se acatará en cualquier etapa del proyecto.
Queda prohibida la instalación depósitos de combustible líquido a menos de 1 kilómetro de distancia de los humedales y cuerpos de agua.	No se instalarán depósitos de combustible. Se toma nota de dicha prohibición y se acatará en cualquier etapa del proyecto.
La autorización de depósitos de combustibles queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental y en el Estudio de Riesgo Ambiental que demuestren que tales obras no generen impactos irreversibles sobre los ecosistemas naturales que deriven en conflictos ambientales y desequilibrios ecológicos.	No se instalarán depósitos de combustible.
El costo para poder proveer los servicios municipales necesarios para nuevos cuartos de hotel o residencias deberá ser cubierto por el promovente o desarrollador y quedando bajo la responsabilidad del municipio la implementación de un programa que incremente proporcionalmente, la capacidad del sistema de manejo de residuos sólidos municipales, de la red y planta de tratamiento que da servicio a la isla y de la extracción de agua potable que abastece al municipio.	La empresa promovente está dispuesta a contribuir mediante el pago de derechos, permisos y licencias que sean necesarias de acuerdo con lo establecido en la Ley. Como señala esta estrategia, la responsabilidad de incrementar la capacidad de los sistemas de saneamiento mencionados en este criterio recae sobre la autoridad municipal. De nuestra parte estamos dispuestos a coadyuvar en la proporción que nos corresponda para la ampliación de tales sistemas.
La autorización de proyectos relacionado con la infraestructura hotelera o inmobiliaria queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales proyectos no generan impactos negativos irreversibles sobre los ecosistemas de manglar que deriven en desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	Dentro del predio no existen ecosistemas de manglar que puedan sufrir impactos negativos irreversibles a consecuencia del desarrollo del proyecto.
Cualquier Manifestación de Impacto Ambiental de proyectos que se pretendan realizar en ecosistemas frágiles, especialmente de manglar, deberá partir de una base cartográfica a escala 1:100 o más fina. Ésta base deberá servir como información a ingresarse en la Bitácora Ambiental.	Dentro del predio no existen ecosistemas frágiles como el manglar, debido a que fue modificado desde la construcción del hotel B en el año 1979.
La autorización de cada 1000 nuevos cuartos de hotel o equivalente queda condicionada a que el H. Ayuntamiento implemente un programa que incremente en un 20% con respecto al momento de hacer la solicitud, la capacidad del sistema de	El proyecto pretende construir apenas el equivalente a 31 cuartos hoteleros, cifra muy por debajo de los 1,000 cuartos que señala el criterio en cuestión. Es la autoridad municipal quien lleva el registro del número de cuartos que se han construido en esta UGA desde la entrada en

Estrategia específica	Cumplimiento
<p>manejo de residuos sólidos municipales, de la planta de tratamiento que da servicio a la isla y de la extracción de agua potable que abastece al municipio.</p>	<p>vigor del POEL y a la vez es ella quien, en caso de haber llegado al umbral que esta estrategia señala, debe poner en marcha acciones para ampliar la capacidad de los servicios públicos que aquí se señalan, por tanto su aplicación sale de la esfera de acción de la empresa promovente. Por nuestra parte nos comprometemos a hacer las contribuciones que establezca la Ley, para que el gobierno municipal cuente con recursos suficientes para emprender proyectos de inversión en dichos rubros.</p>
<p>Se permite la construcción de cuartos de hotel o su equivalente en residencias de una densidad máxima de 250 cuartos por hectárea, un COS de 50%, y 15 niveles como máximo o 48 m de altura.</p>	<p>En cuanto a la densidad, el predio cuenta con una superficie de 3,115.50 metros cuadrados (0.31155 has) por lo que se permite el desarrollo de hasta 77.89 cuartos de hotel o su equivalente, considerando la densidad permitida de 250 cuartos por hectárea.</p> <p>Dentro del glosario del POEL se establecen las siguientes equivalencias:</p> <p>Equivalencia con número de cuartos de hotel: Se consideran como equivalentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Un cuarto de motel a 1.0 cuarto de hotel. b) Una junior suite a 1.5 cuartos de hotel. c) Un departamento, estudio o llave hotelera, un camper sencillo, un cuarto de clínica, una cabaña rústica, villa o una suite a 2.0 cuartos de hotel. d) Una vivienda residencial o residencia turística a 2.5 cuartos de hotel. <p>Por tanto tenemos que actualmente el hotel B cuenta con 45 habitaciones en operación. Además considera construir 27 habitaciones adicionales y 2 departamentos. De acuerdo con la equivalencia citada cada departamento equivale a 2.0 cuartos de hotel, por tanto los dos departamentos equivalen a 4 cuartos de hotel (2x2.0).</p> <p>En conclusión, se tienen 45 cuartos construidos y se pretende ampliar el equivalente a 31 cuartos (27 cuartos hoteleros y 2 departamentos), lo que hace un total para el proyecto de 76 cuartos en operación al autorizarse el proyecto, con lo cual se cumple esta estrategia al no rebasar los 77.89 cuartos permitidos.</p>

Estrategia específica	Cumplimiento
	<p>En cuanto al COS, el glosario del POEL señala lo siguiente:</p> <p>Coefficiente de ocupación del suelo (COS): Relación aritmética existente entre la superficie de la planta baja y la superficie total del terreno. Superficie máxima de aprovechamiento. Incluye edificaciones, obras complementarias, infraestructura y equipamiento, exceptuando caminos permeables.</p> <p>Por tanto, al ser la superficie total del terreno de 3,115.50 metros cuadrados, se permite un desplante en planta baja de hasta 1,557.75 metros cuadrados.</p> <p>El proyecto de ampliación contempla la adecuación de las obras existentes, de tal manera que el desplante en planta baja se de 1,554.06 metros cuadrados, lo cual no rebasa el 50% permitido. Así mismo considera establecer áreas ajardinadas permeables en 1,561.44 metros cuadrados, con lo cual se cumple el COS permitido por esta estrategia.</p>  <p>En cuanto a la altura, la estrategia permite hasta 15 niveles, al respecto el nuevo edificio contará en total con 8, por tanto está muy por debajo del máximo permitido.</p>

Estrategia específica	Cumplimiento
	
Queda prohibida la construcción de campos de golf.	No se construirán campos de golf.
La autorización de equipamiento portuario queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que la actividad no generarán impactos negativos irreversibles que deriven a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	No se construirá equipamiento portuario.
Las actividades relacionadas al turismo alternativo, deben contar con autorización en Materia de Impacto Ambiental, en los cuales demuestren que no se generan impactos negativos irreversibles que pudieran crear desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	No se realizará turismo alternativo.
Queda prohibido el aprovechamiento extractivo de la vegetación natural y fauna silvestre nativa.	No se realizará el aprovechamiento extractivo de vegetación natural o fauna silvestre nativa. El predio carece de esta ya que fue modificado desde la construcción del hotel B en el año de 1979.
Quedan prohibidas las actividades agropecuarias	No se realizarán actividades agropecuarias.
Queda prohibida la instalación de UMA's extensivas.	No se instalarán UMA's extensivas.
Se prohíbe la introducción de especies.	No se introducirán especies.
Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna, salvo autorización	No se extraerán, capturarán o comercializarán especies de flora o fauna.

Estrategia específica	Cumplimiento
<p>expresa para las Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre con fines de obtener pie de cría.</p>	
<p>Se prohíbe la construcción de infraestructura permanente en playas.</p>	<p>El artículo 7 fracción IV de la Ley General de Bienes Nacionales define la playa como la parte de tierra que por virtud de la marea cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor reflujo hasta los límites de mayor flujo anuales. En este sentido puede decirse que la playa se ubica entre la Zona Federal Marítimo Terrestre y el área marina, tal como puede verse de manera esquemática en las siguientes imágenes tomadas de la página electrónica de la Semarnat³.</p>  <p>Por tanto la alberca que se construirá en la zona rocosa frente al predio, si bien es de tipo permanente, no contraviene esta estrategia, dado que en todo caso se</p>

³ <http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestion-ambiental/zona-federal/conceptos-basicos>

Estrategia específica	Cumplimiento
	estaría construyendo en la Zona Federal Marítimo Terrestre y no en la playa que define la Ley General de Bienes Nacionales.
Se prohíbe la extracción de arena.	No se extraerá arena. La costa frente al predio es de tipo rocosa, por lo tanto no es posible su extracción al no existir en el sitio.
La autorización para controlar la erosión natural de playas queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que dicho control no tendrá un impacto negativo irreversible sobre la línea de costa que deriven en desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	No se contempla el control de la erosión natural de playas.
Se prohíbe el uso de vehículos en la playa con excepción de aquéllos relacionados con labores de protección civil, investigación científica y conservación biológica.	No se utilizarán vehículos ni se realizarán acciones de ningún tipo en la playa.
La autorización de nueva infraestructura turística quedará condicionada a que el Ayuntamiento haya ubicado y acondicionado previamente el 5 por ciento del litoral de la UGA para el uso recreativo de la población en general.	El proyecto no corresponde a nueva infraestructura turística, considerando que dentro del predio ya existe un hotel y lo único que se pretende realizar es incrementar el número de habitaciones con que cuenta, se trata tan solo de una ampliación. Adicionalmente la responsabilidad de acondicionar el litoral de esta unidad para uso recreativo es responsabilidad del Ayuntamiento, por tanto sale de la esfera de la empresa promotora la aplicación de este criterio.
El Ayuntamiento, en coordinación con SEMARNAT y PROFEPA, deberán trazar en campo la servidumbre de paso que garantice el acceso a las playas. Además, se deberá realizar un censo de los accesos existente para su registro en la Bitácora Ambiental	Esta estrategia es para la aplicación de las autoridades mencionadas.
Queda prohibida la construcción de infraestructura turística cuando éstas obstruyan directa o indirectamente el acceso público a las playas.	El sitio de construcción del proyecto es particular, por lo que no se obstruye directa o indirectamente el acceso a playas públicas.
No se permite la construcción sobre dunas costeras o actividades que las afecten negativamente.	No existen dunas costeras en el interior del predio.
Se prohíbe la remoción de vegetación nativa en las dunas costeras.	No existen dunas costeras en el interior del predio, ni se requiere remoción de vegetación.
Quedan prohibidas las obras que alteren el flujo natural del agua, tanto dulce, como salobre y marina, hacia el manglar y las lagunas costeras.	No existe manglar o lagunas costeras al interior del predio del proyecto.

Estrategia específica	Cumplimiento
Quedan prohibidas las obras que alteren el flujo y refluo superficial y subterráneo del agua, así como el movimiento de la fauna silvestre.	Como se describió en el capítulo 2, la cimentación de la nueva edificación es a base de pilotes, lo cual permite el flujo subterráneo de agua. Así mismo el predio fue modificado desde la construcción del hotel B en el año de 1979, por lo que carece de fauna silvestre.
Se prohíbe el aprovechamiento, tala y relleno de manglar.	Dentro del predio del proyecto no existe vegetación de manglar que pueda ser talada o rellenada.
La autorización del aprovechamiento de zonas inundables queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales actividades no generarán impactos negativos irreversibles que deriven conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos.	No existen zonas inundables al interior del predio del proyecto que vayan pretendan aprovecharse.
La autorización de andadores volados o puentes sobre manglar quedara condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales actividades no generarán impactos negativos irreversibles que deriven conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos y deberán usarse únicamente materiales no permanentes.	No existe vegetación de manglar dentro del predio del proyecto, ni se pretende construir andadores volados o puentes.
Queda prohibido el vertimiento de residuos líquidos y sólidos a cuerpos de agua, manglares y humedales.	No se verterán residuos líquidos o sólidos a cuerpos de agua, manglares o humedales. Los residuos líquidos serán dispuestos mediante el sistema de drenaje público y los residuo sólidos a través de los servicios de limpia municipal.
Es obligatoria la rehabilitación de los canales de comunicación entre los manglares que estén alterados por construcciones.	No existen al interior del predio canales o manglar que requiera ser restaurado.
Se prohíbe cualquier tipo de construcción o modificación en cenotes, cavernas y dolinas.	No existen dentro del predio cenotes, cavernas o dolinas.
Se prohíbe la extracción y colecta de flora y fauna acuática salvo autorización expresa de la SEMARNAT.	No se pretende la extracción o colecta de flora o fauna acuática.
Se prohíben las quemas y la alteración de la vegetación y la topografía en un área de 100 m alrededor de cuevas y cenotes.	No existen cuevas o cenotes al interior del predio o en un área de 100 metros a la redonda.
Se prohíbe la extracción de agua de cenotes.	No se extraerá agua de cenotes, el abasto será de la red pública.

Estrategia específica	Cumplimiento
Se prohíbe la disposición de aguas residuales, en cenotes, dolinas o cavernas.	No se dispondrán aguas residuales en estas formaciones. Las aguas residuales se dispondrán a través del drenaje municipal.
La autorización de las obras de acceso a cuerpos de agua queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales obras no generarán impactos negativos irreversibles que deriven en conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos.	No se construirán obras de acceso a cuerpos de agua.
Las instalaciones de infraestructura sanitaria deberán instalarse en un radio mayor a 100 m desde el perímetro de un cuerpo de agua.	No se instalará infraestructura sanitaria.
Se prohíbe la instalación de cableado eléctrico o equipos de iluminación dentro de los cenotes.	No existen cenotes al interior del predio.

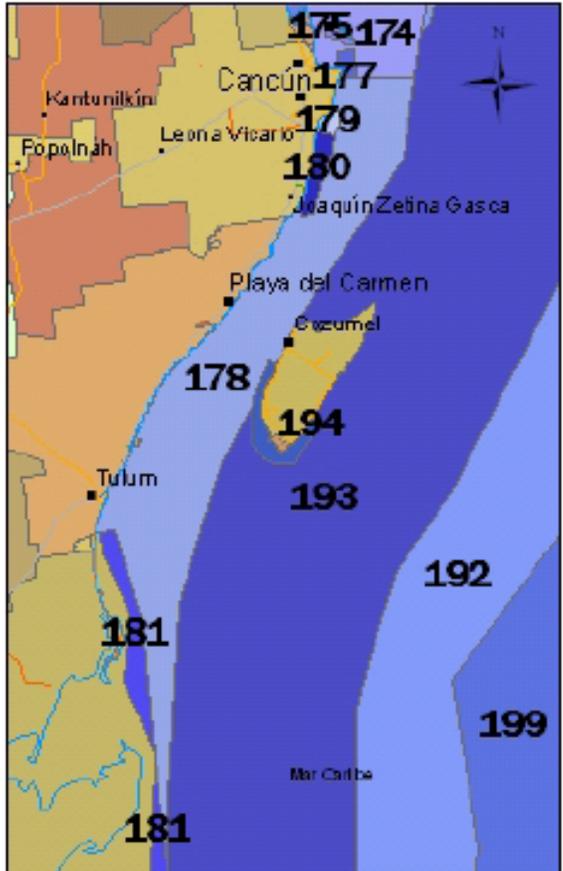
III.3.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE

Si bien de acuerdo con la cartografía del POEL Cozumel, la totalidad de la isla se encuentra regulada por dicho instrumento, esto discrepa de lo establecido en el artículo primero del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, que establece:

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

Por lo tanto, siendo que una parte de las obras se ubican fuera del predio, en la zona de costa rocosa adyacente a la zona marina, se procede a vincular dichas obras con lo establecido en este programa.

La zona costera adyacente al predio del proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental número 178 denominada Zona Marina de Competencia Federal.

Tipo de UGA	Marina	Mapa 
Nombre:	Zona Marina de Competencia Federal	
Municipio:		
Estado:		
Población:	0 Habitantes	
Superficie:	311,046.005 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata (ZCI) Mar Caribe	
Islas:	Presentes: Aplicar criterios para Islas	
Puerto Turístico		
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero		
Nota:	En la unidad existe una zonificación marina a mayor detalle entre la línea de alta marea a la isóбата de 50 m, a lo largo del litoral, desde Punta Maroma (20°45'3.42"N y 86°56'55.85"W) hasta Punta John (20°31'32.35"N y 87°10'24.45"W), donde aplican algunos criterios para la zona costera inmediata (ZCI) al municipio de Solidaridad, Quintana Roo.	

La vinculación de las obras del proyecto que se realizarán en la zona de costa rocosa (una alberca con wet bar) con los lineamientos generales de este Programa se presenta a continuación:

Lineamiento General	Cumplimiento
G001.- Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	La alberca que se instalará cuenta con sistemas de filtrado para recirculación del agua lo que disminuye su consumo de agua.
G002.- Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	No aplica. No se trata de pago por servicios ambientales.
G003.- Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	No aplica. No se trata de una UMA.
G004.- Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de	No aplica. No se harán actividades de extracción de flora o fauna silvestre.

Lineamiento General	Cumplimiento
México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	
G005.- Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	No aplica. No se establecerán bancos de germoplasma.
G006.- Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	No aplica, la alberca no emite gases de efecto invernadero.
G007.- Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	No aplica, la alberca no emite gases de efecto invernadero.
G008.- El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	No aplica. La alberca no emplea organismos genéticamente modificados.
G009.- Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	La alberca no ocasionará la fragmentación del hábitat.
G010.- Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	No aplica. No es un área agropecuaria.
G011.- Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	Se aplicarán medidas de prevención y mitigación para reducir el impacto en el ecosistema por la construcción de la alberca. Ver capítulo 6.
G012.- Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	No aplica. No es un parque industrial.
G013.- Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	No se introducirán especies invasoras.
G014 Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	No aplica. No existen ríos.
G015.- Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	No aplica. No existen cauces de ríos.
G016.- Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	No aplica. No existen montañas.
G017.-Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No aplica. No es una actividad agrícola.

Lineamiento General	Cumplimiento
G018.- Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica. No existen cauces de ríos.
G019.- Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	No aplica. Corresponde a quienes elaboren dichos instrumentos.
G020.-Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	No aplica. No es un río o zona inundable.
G021.- Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	La alberca es parte de una actividad productiva del sector terciario.
G022.- Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	La alberca es parte de una actividad productiva del sector terciario.
G023.- Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	Corresponde a las autoridad establecer dichas campañas.
G024.- Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	La zona costera rocosa carece de vegetación de manera natural. Sin embargo al interior del predio se harán acciones de ajardinado.
G025.- Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	En el ajardinado se emplearán especies nativas.
G026.- Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	No aplica. No existen gradientes altitudinales.
G027.- Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	No aplica. L alberca no utiliza combustible.
G028.- Promover el uso de energías renovables.	No se contempla por el momento el uso de energías renovables. Se estudiará en un futuro instalar este tipo de equipos en el hotel a medida que la tecnología mejore la relación espacio-producción.
G029.- Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	Se emplearán equipos de bajo consumo energético.

Lineamiento General	Cumplimiento
G030.- Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	Se emplearán equipos de bajo consumo energético.
G031.- Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	No aplica. La alberca no usa combustible.
G032.-Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	No se utilizará dicho método de generación de energía.
G033.- Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	No aplica. El proyecto no está encaminado a la investigación.
G034.- Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	El proyecto utilizará equipos de bajo consumo energético.
G035.- Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	No aplica. No es una instalación doméstica.
G036.-Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	No aplica. No es una instalación industrial.
G037.- Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	No aplica. No se trata de un cultivo.
G038.- Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	No aplica. No se pretende la captura de carbono.
G039.-Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	El sitio cuenta con ordenamiento ecológico local.
G040.-Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	No aplica. No es una actividad industrial.
G041.- Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	El sitio cuenta con un programa de desarrollo urbano.
G042.- Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	De encontrarse en los supuestos de Ley se reportará al RETC.

Lineamiento General	Cumplimiento
G043.- LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa en su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.	No aplica. No se realizarán actividades pesqueras.
G044.- Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	No aplica. No se realizarán actividades pesqueras.
G045.- Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	No aplica. No se prestará servicio de transporte público.
G046.- Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	No aplica. No se construirán vialidades o similares.
G047.- Impulsar la diversificación de actividades productivas.	La alberca es parte de una actividad productiva, como es el turismo.
G048.- Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	Se colaborará en las acciones de protección civil en caso de desastre.
G049.- Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	Se participará dentro del comité de protección civil de requerirse.
G050.- Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	No aplica. No es una casa habitación.
G051.-Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	Se manejarán adecuadamente los residuos sólidos urbanos.
G052.-Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	Se colaborará con este tipo de campañas.
G053.- Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	No aplica. Las aguas se dirigen al sistema de drenaje público. No pueden reutilizarse.
G054.- Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	No aplica. No es una industria.
G055.- La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a	No aplica. No se requiere cambio de uso de suelo para su construcción.

Lineamiento General	Cumplimiento
cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	
G056.- Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	No aplica. No se construirá un sitio de disposición final de estos residuos.
G057.- Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	No aplica. No se realizarán estudios de cambio climático.
G058.- La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	Los residuos peligrosos que se generen se entregarán a una empresa autorizada por Semarnat.
G059.- El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	No aplica. El sitio del proyecto está fuera de ANP.
G060.- Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	La alberca no afectará vegetación acuática sumergida.
G061.- La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	La construcción de la alberca se realizará fuera del ambiente marino. Se verificará que no se dispersen residuos hacia el mar.
G062.- Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	No aplica. No es una actividad agropecuaria.
G063.- Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	No aplica. No está relacionado con actividades pesqueras.
G064.- La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	No aplica. No se construirán carreteras, caminos, puentes o vías férreas.
G065.- La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido	No aplica. La alberca está fuera de ANP.

Lineamiento General	Cumplimiento
en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	

La vinculación de las obras del proyecto que se realizarán en la zona de costa rocosa (una alberca con wet bar) con los lineamientos específicos que este Programa establece para la UGA 178 se presenta a continuación:

Lineamiento Específico	Cumplimiento
A-07.- Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	No aplica. Por sus dimensiones el sitio no puede destinarse como ANP voluntaria.
A-13 Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	No se introducirán especies invasoras. No se realizarán actividades marítimas.
A-16 Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	Las ANP cercanas son de tipo marino, el corredor entre ellas debe establecerse en el mar. El área de construcción de la alberca es en la zona de costa rocosa.
A-18.- Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	No existen especies de este tipo en la zona rocosa donde se construirá el proyecto.
A-22.- Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	No se presenta afectación por hidrocarburos en la zona costera.
A-25.- Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	No aplica. No es una industria.
A-29 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	No aplica. No se modificará el perfil de costa o los patrones de circulación alineadas a la misma.

Lineamiento Específico	Cumplimiento
remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	
A-33.- Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	No se aprovechará energía eólica.
A-34 Fomentar mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	No se generará energía usando la fuerza mareomotriz.
A-40.- Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	No aplica. No se realizan actividades de pesca.
A-41.- Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	No aplica. No se realizarán actividades pesqueras.
A-42.- Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	No aplica. No se realizarán actividades extractivas de especies marinas.
A044.- Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	No aplica. No es una pesquería.
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.	No aplica. No es una pesquería.
A046.- Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	No aplica. No se emplean embarcaciones.
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.	No aplica. No se realizarán estos estudios.
A048.- Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	No aplica. No es una actividad pesquera.

Lineamiento Específico	Cumplimiento
A-71 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.	La empresa promovente está dispuesta a colaborar con el sector conservación en las acciones que coadyuven a aprovechar al máximo el potencial turístico minimizando la afectación de los ecosistemas.
A-73.- Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	No aplica. No se trata de infraestructura portuaria.
A-74 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.	No aplica. No se trata de infraestructura portuaria.

La vinculación de las obras del proyecto que se realizarán en la zona de costa rocosa (una alberca con wet bar) con los criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe se presenta a continuación:

Criterio ZCIMC	Cumplimiento
ZMC-01 Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.	No aplica. El proyecto se ubica fuera del área marina por tanto no afecta formaciones arrecifales.
ZMC-02 Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación del impacto ambiental correspondiente deberá	No aplica. El proyecto se ubica fuera del área marina por tanto no afecta pastos marinos.

Criterio ZCIMC	Cumplimiento
realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.	
ZMC-03 Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica. No se pretende captura estos organismos.
ZMC-04 Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	No aplica. El proyecto se ubica fuera de la zona marina por lo que no se afectan las zonas arrecifales.
ZMC-05 La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.	No aplica. No se pretende recolectar, remover o trasplantar organismos de las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos.
ZMC-06 La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.	No aplica. No se construirán estructuras promotoras de playa.
ZMC-07 Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.	No se verterán hidrocarburos o productos químicos al mar.
ZMC-08 Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.	No aplica. La zona costera es rocosa por lo que no es apta para anidación de tortugas.
ZMC-09 Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán	No aplica. El proyecto se ubica fuera de la zona marina por lo que no se afectan las zonas arrecifales.

Criterio ZCIMC	Cumplimiento
impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.	
ZMC-10 Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.	No es una actividad náutica, sin embargo se tiene conocimiento de dicha normatividad.
ZMC-11 Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.	No aplica. No se requiere canalización o dragado.
ZMC-12 La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.	No aplica. No corresponde a un muelle.
ZMC-13 Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.	No aplica. No se emplean embarcaciones pesqueras.
ZMC-14 Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas	No aplica. El proyecto no se ubica en estas UGA's.

Criterio ZCIMC	Cumplimiento
como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.	

La vinculación de las obras del proyecto que se realizarán en la zona de costa rocosa (una alberca con wet bar) con los criterios para islas se presenta a continuación. Cabe señalar que la isla de Cozumel es una de las pocas que cuentan con UGA propia (141), por tanto de acuerdo con lo establecido en el instrumento vinculado, se aplican los criterios IS-01 al IS-11:

Criterio para islas	Cumplimiento
IS-01 Se deberá evitar la sobrepoblación en la Isla.	El proyecto se ajusta a las densidades del POEL por lo que no promueve la sobrepoblación de la isla.
IS-02 Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la Isla.	La construcción de dichos refugios corresponde a las autoridades de protección civil.
IS-03 Se deberá promover la inversión para el uso de sistemas de potabilización de agua in situ mediante técnicas de desalinización de agua de mar.	El sitio cuenta con servicio de agua potable de la red pública por lo que no se pretende desalar agua de mar.
IS-04 La construcción de marinas y muelles de gran tamaño y de servicio público o particular, deberá evitar los efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	No aplica. No se construirán marinas y muelles.
IS-05 Inducir la reglamentación y mecanismos de control, vigilancia y monitoreo sobre el uso de productos químicos, así como inducir a la supervisión y control de los depósitos de combustible incluyendo a la transportación marítima y terrestre.	No se trata de un depósito de combustible. Sin embargo se vigilará que ningún residuo sea arrastrado a la zona marina.
IS-06 En los arrecifes tanto naturales como artificiales no se deberá arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido y, en su caso, el aprovechamiento extractivo de organismos vivos, muertos o materiales naturales o culturales sólo se realizará bajo los supuestos que señala la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica. El proyecto se ubica fuera del área marina por lo que no afecta zonas arrecifales.

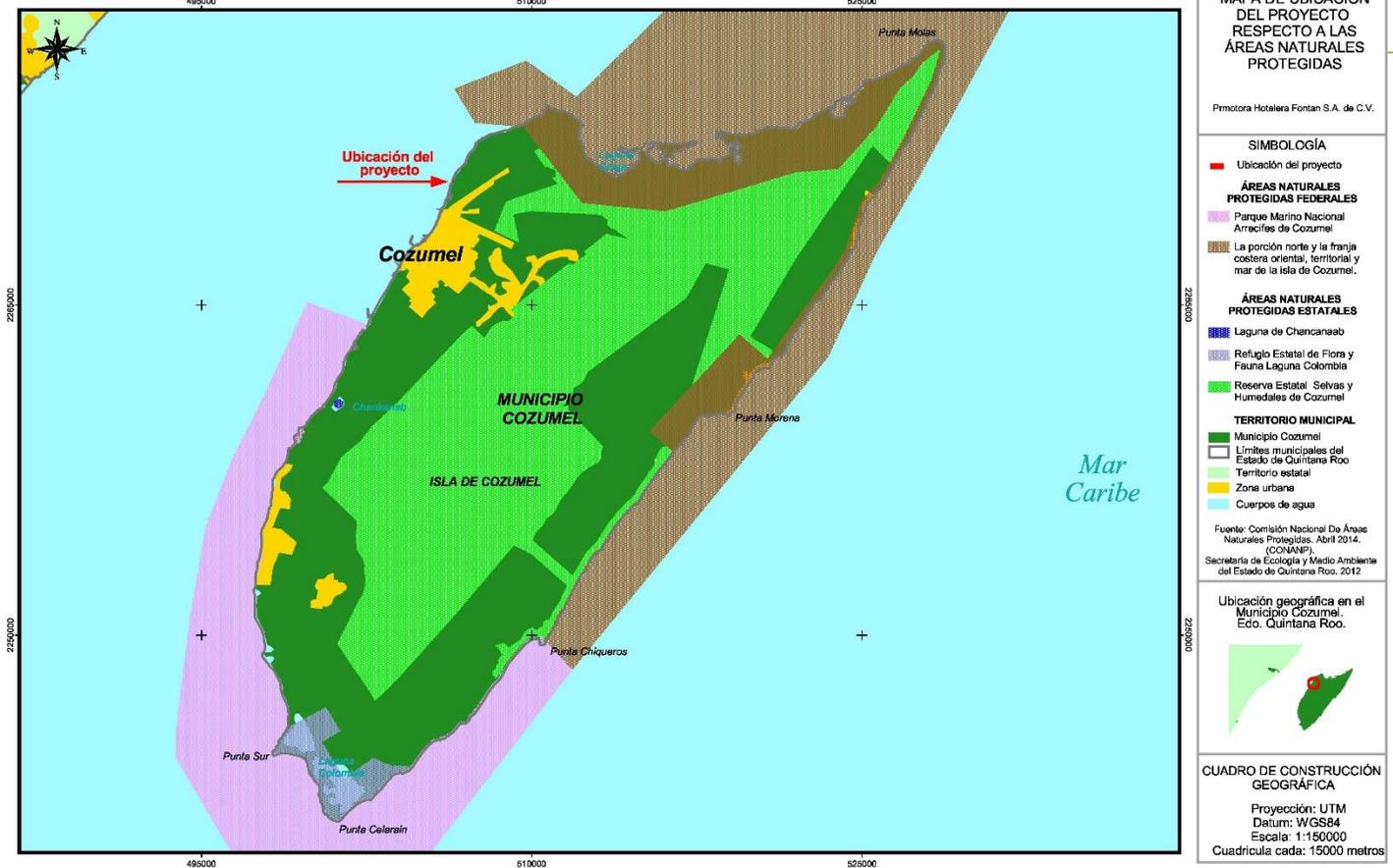
Criterio para islas	Cumplimiento
IS-07 Los prestadores de servicios acuáticos deben respetar los reglamentos que la autoridad establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.	No aplica. No se prestarán servicios acuáticos.
IS-08 Las actividades de buceo autónomo y buceo libre deben sujetarse a los reglamentos vigentes para dicha actividad en la zona en cuanto a: profundidad de buceo, distancia para video y fotografía submarina, zonas de ascenso y descenso, pruebas de flotabilidad, equipos de seguridad, número de usuarios por guía, zonas de buceo diurno y nocturno, medidas para el anclaje, respeto a las señalizaciones y a la normatividad de uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	No aplica. No se realizarán actividades de buceo.
IS-09 El anclaje de embarcaciones sólo se permitirá en zonas arenosas libres de corales y/u otras comunidades vegetales o animales, mediante anclas para arena.	No aplica. No se anclarán embarcaciones.
IS-10 En las colonias reproductivas de aves costeras o marinas de las islas, se deberán evitar el desarrollo de actividades o infraestructura que alteren las condiciones necesarias para mantener la viabilidad ecológica y/o la restauración de dichas colonias de anidación.	No aplica. La zona rocosa no es un sitio de anidación de aves costera o marinas.
IS-11 Las construcción u operación de obras o desarrollo de actividades que requieran llevar a cabo el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas, deberán contar con los permisos que para el efecto otorga la Secretaría de Marina y en su caso, las demás autoridades competentes.	No aplica. Para la construcción de la alberca no se requiere del vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas.

III.4 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

III.4.1 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE COMPETENCIA FEDERAL

El proyecto no se ubica dentro de ninguna área natural protegida de carácter federal. Las más cercanas al sitio del proyecto son el Parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel al sur y el Área de Protección de Flora y Fauna denominada Proción Norte y Franja Costera Oriental Territorial y Mar de la Isla de Cozumel al norte, tal como puede apreciarse en la siguiente imagen.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD P DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DEL HOTEL B COZUMEL"



III.4.2 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE COMPETENCIA ESTATAL Y MUNICIPAL

El proyecto no se ubica dentro de ninguna área natural protegida de carácter estatal. La más cercana al sitio del proyecto es la Reserva Estatal denominada Selvas y humedales de Cozumel.

III.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

III.5.1 NOM-059-SEMARNAT-2010

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

III.5.2 NOM-022-SEMARNAT-2003

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

III.5.3 OTRAS NORMAS

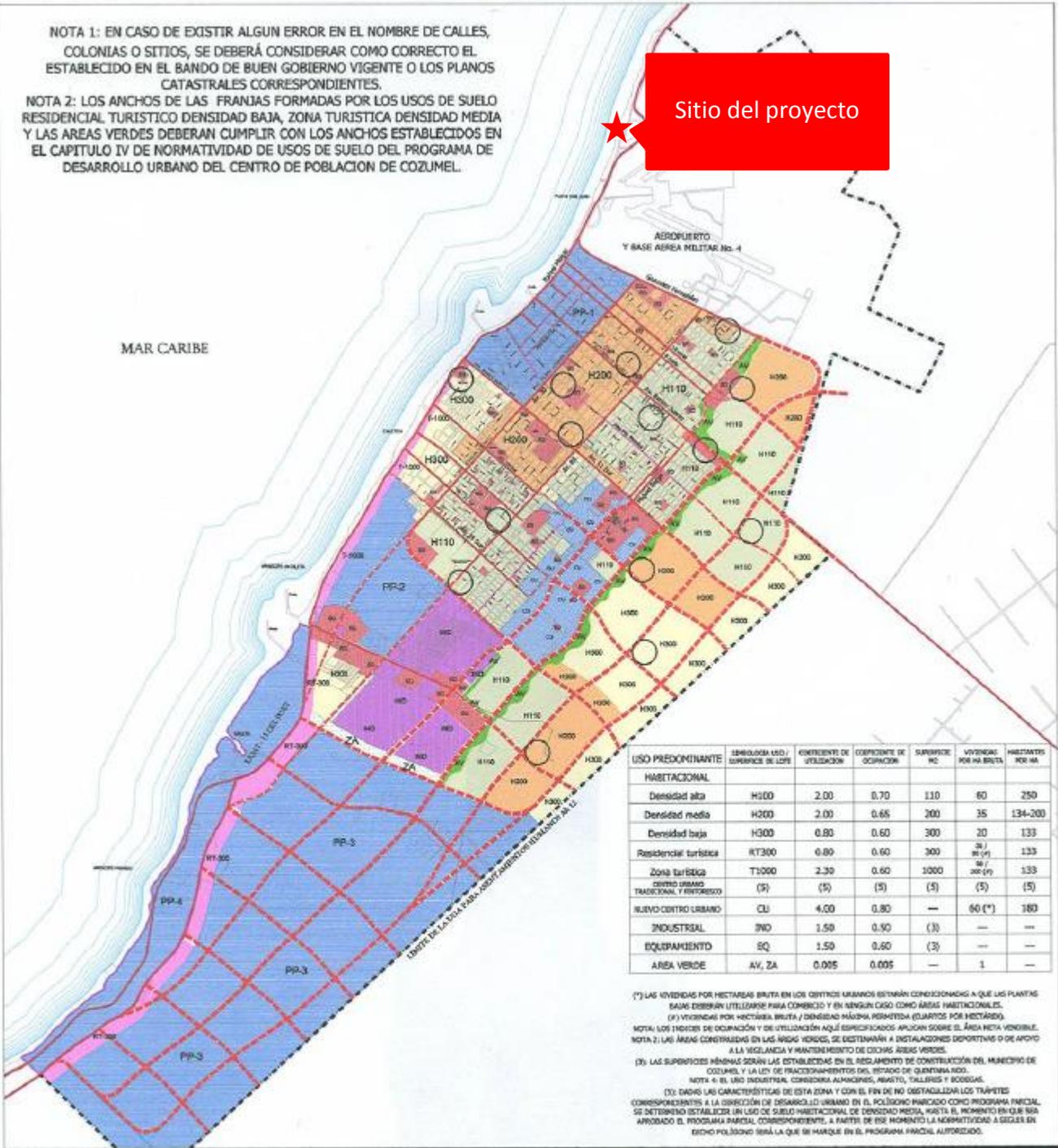
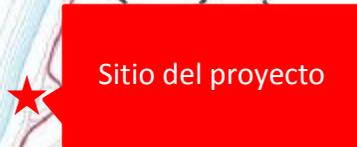
En materia de ruido resulta aplicable lo señalado en la NOM-081-SEMARNAT-1994, se verificará que no se rebase el umbral que señala la misma para la intensidad de decibeles. Cabe señalar que al ser un hotel de descanso, se busca la contaminación auditiva se evita a toda costa ya que interfiere con el descanso de los huéspedes.

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

III.7 PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO

Si bien el centro de población de Cozumel cuenta con un Programa de Desarrollo Urbano, el sitio del proyecto se ubica fuera del área regulada por el mismo tal como se aprecia en la siguiente imagen:

NOTA 1: EN CASO DE EXISTIR ALGUN ERROR EN EL NOMBRE DE CALLES, COLONIAS O SITIOS, SE DEBERÁ CONSIDERAR COMO CORRECTO EL ESTABLECIDO EN EL BANDO DE BUEN GOBIERNO VIGENTE O LOS PLANOS CATASTRALES CORRESPONDIENTES.
 NOTA 2: LOS ANCHOS DE LAS FRANJAS FORMADAS POR LOS USOS DE SUELO RESIDENCIAL TURISTICO DENSIDAD BAJA, ZONA TURISTICA DENSIDAD MEDIA Y LAS AREAS VERDES DEBERAN CUMPLIR CON LOS ANCHOS ESTABLECIDOS EN EL CAPITULO IV DE NORMATIVIDAD DE USOS DE SUELO DEL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACION DE COZUMEL.



USO PREDOMINANTE	EMBRUDO USU / SUPERFICIE DE LOSE	COEFICIENTE DE UTILIZACION	COEFICIENTE DE OCUPACION	SUPERFICIE M2	VIVIENDAS POR HA BRUTA	HABITANTES POR HA
HABITACIONAL						
Densidad alta	H300	2.00	0.70	110	60	250
Densidad media	H200	2.00	0.65	200	35	134-200
Densidad baja	H300	0.80	0.60	300	20	133
Residencial turística	RT300	0.80	0.60	300	20 / 25 (v)	133
Zona turística	T200	2.30	0.60	1000	36 / 200 (v)	133
CENTRO URBANO TRADICIONAL Y REVIVISCO	(C)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)
NUOVO CENTRO URBANO	CU	4.00	0.80	—	60 (*)	180
INDUSTRIAL	IND	1.50	0.50	(3)	—	—
EQUIPAMIENTO	EQ	1.50	0.50	(3)	—	—
AREA VERDE	AV, ZA	0.005	0.005	—	1	—

(*) LAS VIVIENDAS POR HECTÁREAS BRUTA EN LOS CENTROS URBANOS ESTIMARÁN CONSIDERANDO A QUE LAS PLANTAS BAJAS DEBERÁN UTILIZARSE PARA COMERCIO Y EN NINGÚN CASO COMO ÁREAS HABITACIONALES.
 (v) VIVIENDAS POR HECTÁREAS BRUTA Y DENSIDAD MÁXIMA PERMISIDA (CUARTOS POR HECTÁREAS).
 NOTA: LOS ÍNDICES DE OCUPACIÓN Y DE UTILIZACIÓN AQUÍ ESPECIFICADOS APLICAN SOBRE EL ÁREA NETA VENDIBLE.
 NOTA 2: LAS ÁREAS CONGRUAS EN LAS VERDES, SE DESTINARÁN A INSTALACIONES DEPORTIVAS O DE APOYO A LA VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO DE DICHAS ÁREAS VERDES.
 (3) LAS SUPERFICIES MÍNIMAS SERÁN LAS ESTABLECIDAS EN EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE COZUMEL Y LA LEY DE PRACCIÓNAMIENTOS DEL ESTADO DE QUINTANA ROO.
 NOTA 4: EL USO INDUSTRIAL CONSIDERARÁ ALMACÉNES, ARMAOS, TALLERES Y BOGOSAS.
 (5) DADO LAS CARACTERÍSTICAS DE ESTA ZONA Y CON EL FIN DE NO DESTACILLAR LOS TRÁMITEOS CORRESPONDIENTES A LA DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO EN EL REGLAMENTO MENCIONADO COMO PROGRAMA PARCIAL, SE DETERMINO ESTABLECER UN USO DE SUELO HABITACIONAL DE DENSIDAD MEDIA, HASTA EL MOMENTO EN QUE SEA APROBADO EL PROGRAMA PARCIAL CORRESPONDIENTE, A PARTIR DE ESE MOMENTO LA AGRIBRIDAD A SEGUIR EN DICHO POLÍGONO SERÁ LA QUE SE MARQUE EN EL PROGRAMA PARCIAL AUTORIZADO.

PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACION DE COZUMEL, QUINTANA ROO

SIMBOLOGÍA

HABITACIONAL

- H300 USO HABITACIONAL DENSIDAD ALTA
- H200 USO HABITACIONAL DENSIDAD MEDIA
- H300 USO HABITACIONAL DENSIDAD BAJA
- RT300 USO RESIDENCIAL TURISTICO DENSIDAD BAJA
- T200 ZONA TURISTICA DENSIDAD MEDIA
- CU CENTROS URBANOS

- CENTROS DE BARRIO
- EQ EQUIPAMIENTO URBANO
- IND INDUSTRIA, OFICINAS, TALLERES Y ALMACÉNES
- AV AREAS VERDES
- ZA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO
- PP AREA URBANIZABLE PROGRAMA PARCIAL

GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO 1996-2005

H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DEL MUNICIPIO DE COZUMEL, Q. ROO 2002 - 2005

ESTRATEGIA E-3

PLANO:

Usos de suelo

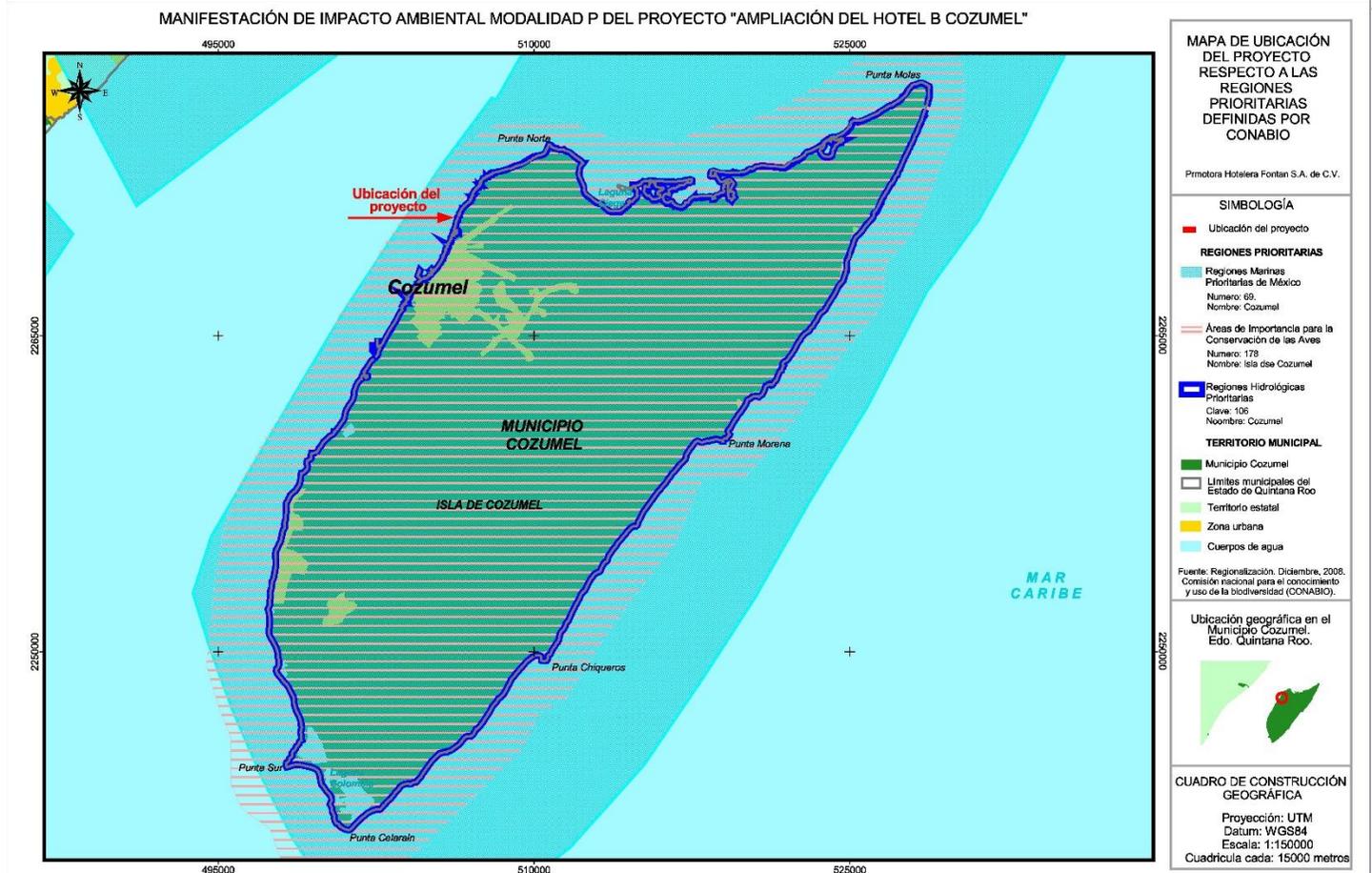
ESCALA GRÁFICA:

ESCALA:

NORTE:

III.6 REGIONES PRIORITARIAS CONABIO

52



III.6.1 REGIÓN MARINA PRIORITARIA 69

La Región Marina Prioritaria número 69 denominada "Cozumel" tiene una extensión de 1,125 km² y dentro de su problemática detectada se encuentra la modificación del entorno por remoción de pastos marinos, fractura de arrecifes, draga, construcción de muelles y hoteles, daño al ambiente por embarcaciones, daño por basura, derivados del petróleo y agua residuales, pesca ilegal, presión sobre tortugas, caracoles y corales.

Al respecto el proyecto se ubica fuera del área marina por lo que no incrementa la problemática relacionada con los componentes de dicha zona (pastos marinos, arrecifes, dragados, muelles, embarcaciones, etc.). En cuanto a los residuos sólidos y líquidos, si bien se generarán como parte del proyecto, se dispondrán a través de los sistemas de limpia municipal y de drenaje, respectivamente. Finalmente tenemos que aun cuando la construcción de hoteles se reconoce como parte de la problemática de esta región, en nuestro caso estamos respetando los límites y condiciones que nos establece los instrumentos jurídicos destinados a la protección de los recursos naturales, por tanto no se coadyuva a incrementar la presión en este sentido.

III.6.2 REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA 106

La Región Hidrológica Prioritaria número 106 denominada “Cozumel” está conformada por lagunas costeras, cenotes, humedales y aguas subterráneas con una capa delgada de agua dulce. Dentro de la problemática asociada se tiene a las modificaciones al entorno por deforestación, construcción de muelles y hoteles, la contaminación por basura, derivados del petróleo y aguas residuales y dentro del uso de recursos, la pesca ilegal, tráfico ilegal de especies y presión sobre las poblaciones de tortugas.

En cuanto a la problemática por el uso de recursos, el proyecto no la incrementa, ya que no se aprovecha ningún tipo de especies y la zona costera no es apta para la anidación de tortugas. En cuanto a la problemática por contaminación, los residuos sólidos y líquidos se dispondrán a través de los sistemas de limpia municipal y de drenaje, respectivamente. Finalmente en relación a la problemática por modificaciones del entorno, no se requiere remover vegetación nativa dado que el predio ha sido modificado desde el año de 1979, no se construirán muelles y el hotel cumple con los límites que señalan los instrumentos jurídicos destinados a la protección de los recursos naturales, por tanto no se coadyuva a incrementar la presión en este sentido.

III.6.3 ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES 178

En cuanto a esta área prioritaria la justificación para su selección se basó en el hecho que las islas constituyen sitios de enorme importancia en la conservación de la biodiversidad. Para el grupo de las aves esta importancia se basa en la contribución a la diversidad biológica global que se deriva de la presencia en islas de especies endémicas, residentes y migratorias que viven y/o llegan a ellas. A diferencia de la mayoría de las islas que constituyen las Grandes y Pequeñas Antillas la isla de Cozumel permanece prácticamente inalterada. A pesar de su pequeño tamaño presenta distintos tipos de vegetación que albergan una importante variedad de especies de aves. Las amenazas que presenta esta área se relacionan con el turismo, la introducción de especies, la deforestación, la agricultura, la ganadería, huracanes, desarrollo urbano, cacería, explotación inadecuada de recursos y desarrollo industrial.

De las amenazas señaladas, el proyecto puede encuadrar dentro del turismo, sin embargo hay que recordar que esta actividad ha sido realizada en el lugar desde 1979, por tanto no existe en el predio ecosistemas nativos que ofrezcan sitios de reproducción, anidación o alimentación a las aves de la isla. El proyecto se pretende realizar cumpliendo los límites que establecen los instrumentos jurídicos destinados a la protección de los recursos naturales, por tanto no se coadyuva a incrementar la presión en este sentido.

CAPÍTULO IV

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

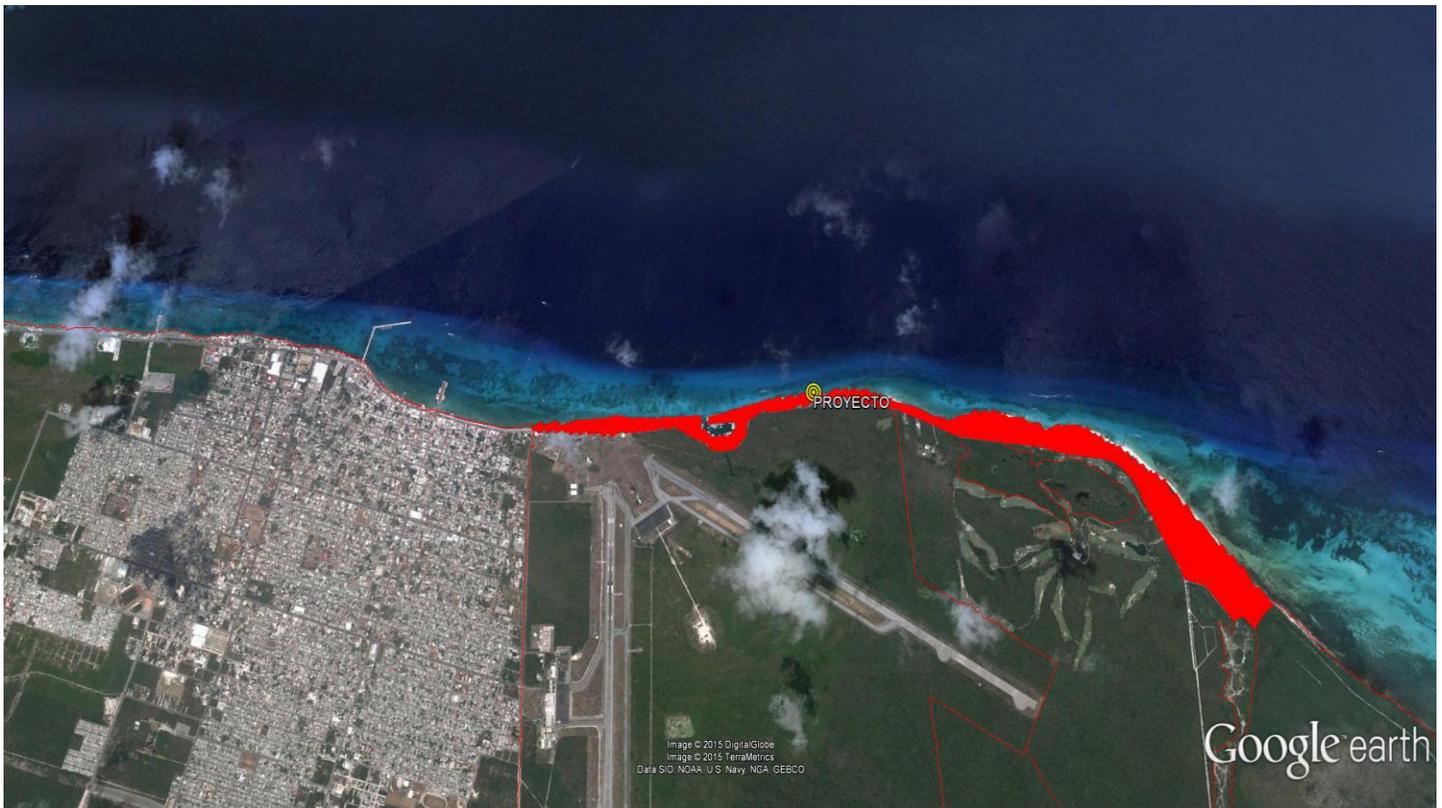
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

IV.1.2 SISTEMA AMBIENTAL

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

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

Por tal motivo se ha decidido emplear para este proyecto, la unidad de gestión ambiental en la que incide de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel, es decir la Unidad de Gestión Ambiental A-1, con una superficie de 83.9 hectáreas, como se muestra en la siguiente imagen:

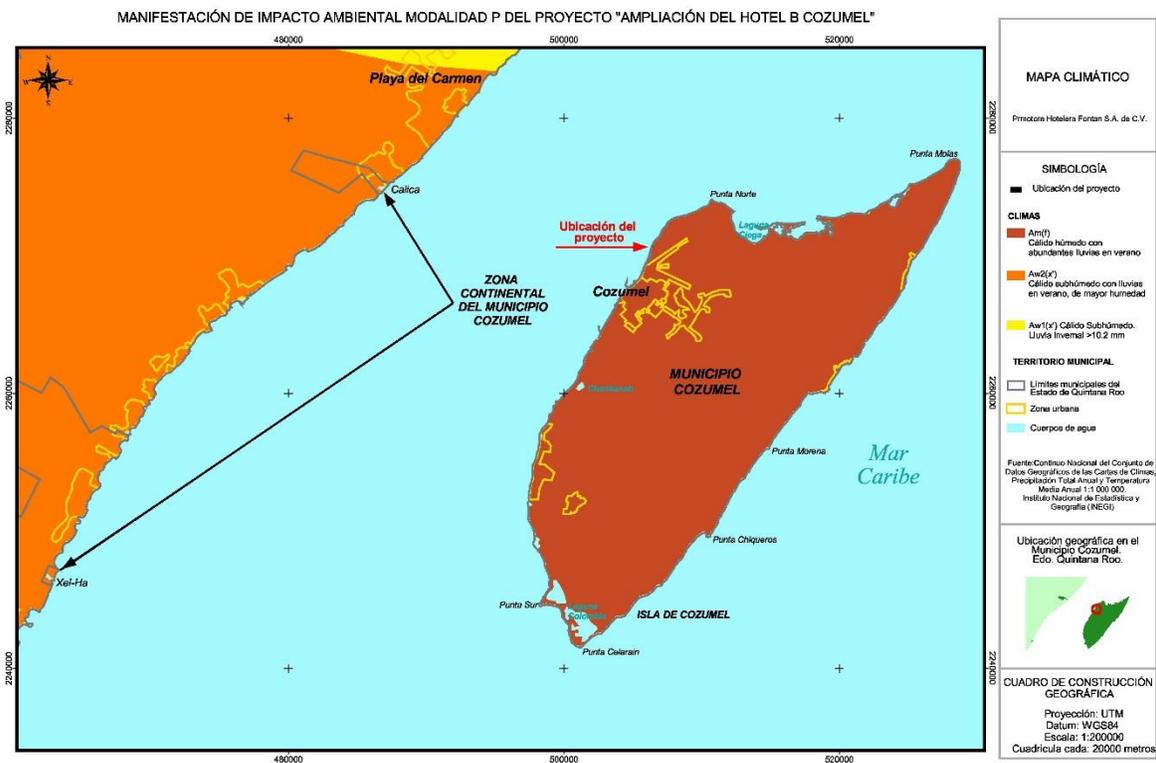


IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

A) CLIMA

De acuerdo a la clasificación de Köppen (modificada por E. García), el clima de la Isla de Cozumel es Am; Cálido-húmedo. La temperatura media de Cozumel es de 25.5°C con pocas oscilaciones diarias. Las máximas se dan en agosto (valor extremo registrado de 39°C) y las mínimas en enero. En los meses de invierno las temperaturas pueden llegar a ser un poco más bajas (20°C), habiéndose registrado un mínimo extremo de 6°C; en cuanto a la precipitación promedio anual es de 1,570 mm con un máximo en septiembre-octubre (250 mm mensuales) y un mínimo en marzo-abril (con 40 mm mensuales). Las humedades relativas más altas se dan durante la época de lluvias entre julio y octubre y particularmente en el mes de septiembre. Los valores más bajos se registran por el contrario durante la época de secas durante los meses de marzo, abril y mayo (CONANP, 2010).

Los vientos bajo la influencia de los Alisios soplan vientos del E y SE de entre 15 y 20 nudos durante la mayor parte del año. Esto deja la costa Oriental de la Isla expuesta a un fuerte oleaje y cierta tendencia a la erosión, lo cual ha generado una orografía en forma de escalones y pequeños acantilados en ciertos puntos de la costa. Esta situación cambia en invierno, cuando los vientos del Norte y Noroeste provocan una mayor exposición de la costa occidental.



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

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

En los últimos 24 años a la fecha, se han formado ciclones que han tenido influencia sobre esta zona, ya que por su evolución han alcanzado categorías mayores al nivel H4 (escala Saffir-Simpson), y han provocado grandes precipitaciones pluviales que han ocasionado escurrimientos, mismos que dieron lugar a serias inundaciones del terreno natural; de estos, los más dañinos fueron: Allen en 1980, Gilberto en 1988, Opal y Roxana en 1995. “Dolly” en agosto de 1996, “Mitch” en octubre y noviembre de 1998, “Gordon” septiembre y “Keith” en octubre del 2000, “Chantal” en agosto del 2001, “Isidore” en septiembre del 2002, “Emily” y “Wilma” en 2005 y “Dean” en agosto de 2007. De estos los más destructores han sido “Gilberto”, “Isidore”, “Emily”, “Wilma” y “Dean” (CNA, 2001).

Historial de Huracanes que han afectado a Quintana Roo (Fuente: CNA)

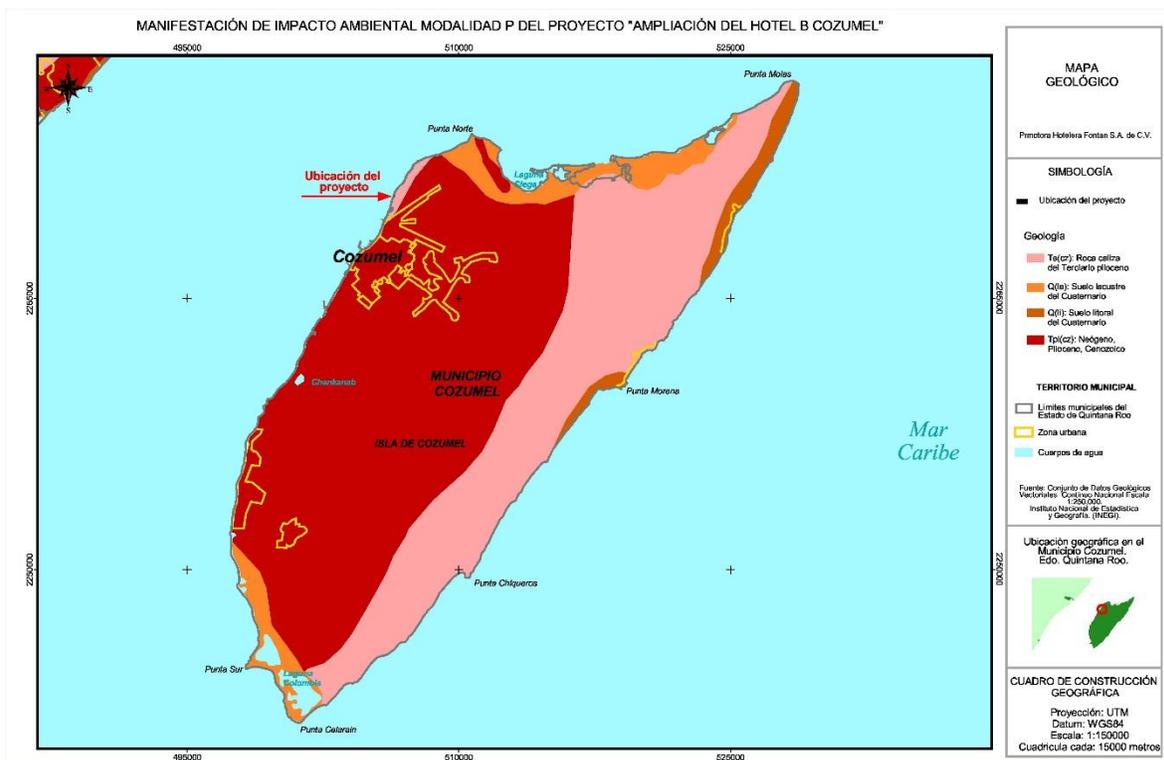
<u>Año</u>	<u>Origen</u>	<u>Nombre</u>	<u>Categoría</u>	<u>Lugar de entrada</u>	<u>Período</u>	<u>Vientos (Km/h)</u>
<u>2007</u>	<u>Atlántico</u>	<u>Dean</u>	<u>Huracán 5</u>	<u>Mahahual</u>	<u>21 Agosto</u>	<u>340</u>
<u>2005</u>	<u>Atlántico</u>	<u>Wilma</u>	<u>Huracán 5</u>	<u>Cozumel, Pto. Morelos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

B) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

57

La geología de la Isla de Cozumel al igual que la de toda la Península de Yucatán está constituida por sedimentos calcáreos de origen marino del periodo Terciario y Reciente (Roca caliza del Terciario Plioceno). Las calizas con mejores características acuíferas y que ocupan una gran área son las del Eoceno y las del Mio-Plioceno. En el periodo entre estas dos últimas edades geológicas en las que se encuentra la denominada Formación Carrillo Puerto, se encuentra en la porción Oriental de la Península de Yucatán, y engloba en su totalidad la Isla de Cozumel.

La litología de Cozumel se estructura de este modo en tres unidades que, al ser elevada la jerarquía litoestratigráfica de la Formación Carrillo Puerto al rango de Grupo, quedan denominadas como: Formación Mirador, Formación Abrigo y Formación Chankanaab. Existe un estrato todavía más antiguo denominado Formación Cozumel y que, como los tres anteriores, pertenece al Terciario (CONANP.2007).

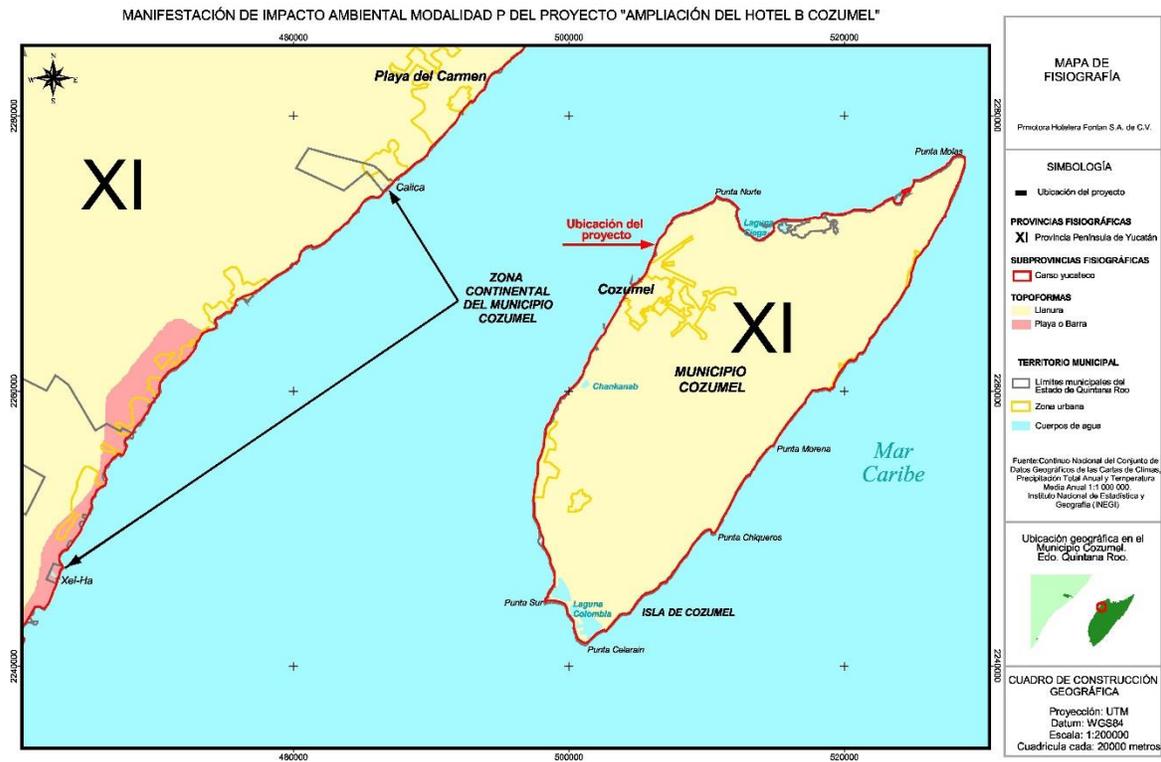


El sistema ambiental, se ubica en la provincia fisiográfica número XI, subprovincia fisiográfica, denominada Costa Baja de Quintana Roo, cuyas características se describen a continuación:

Costa Baja de Quintana Roo: Se extiende a lo largo del borde oriental; se caracteriza por su relieve escalonado que desciende de poniente a oriente, con reducida elevación sobre el nivel del mar. Está constituido por una llanura rocosa suavemente ondulada, en la que se han formado extensas zonas de inundación temporal. La franja litoral se caracteriza por presentar numerosas lagunas y áreas pantanosas.

La línea de costa frecuentemente presenta puntas rocosas cubiertas parcialmente por depósitos de litoral. Paralela a la costa se ha desarrollado una barrera arrecifal que delimita, una extensa zona lagunar.

La región se caracteriza por la ausencia casi total de drenaje superficial. El drenaje es esencialmente subterráneo y se manifiesta en la superficie por los pozos naturales que se conocen regionalmente como “cenotes”.

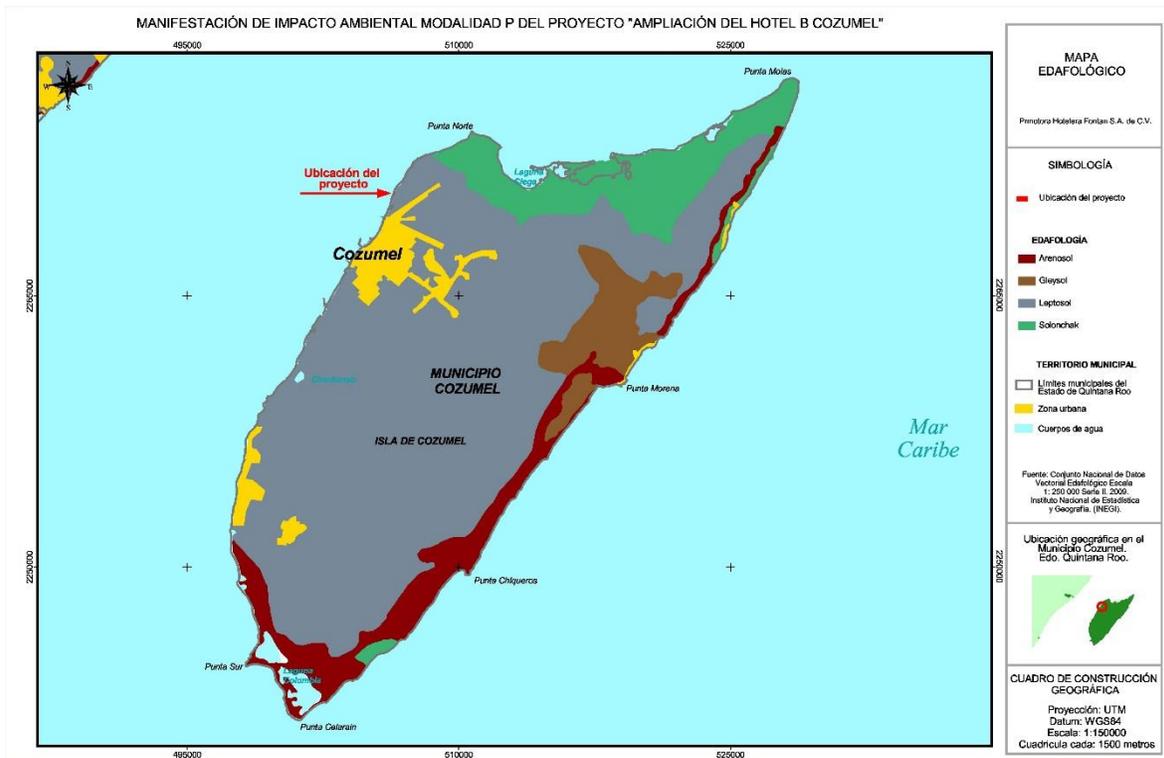


C) SUELOS

En cuanto a los suelos, se distribuyen en la superficie insular cuatro grupos principales de suelos con extensiones muy desiguales. El principal es el Rendzina, que ocupa un 86.51% de la superficie insular repartiéndose por su zona central. El segundo en cobertura es el Solonchak, que abarca el 10.86% de la superficie del territorio y se distribuye principalmente en las zonas pantanosas de los extremos Sur, Norte y en una porción de la costa Nororiental (siendo en el primer caso de tipo órtico y en los otros dos de tipo gléico).

El tercero es el suelo denominado Gleysol (de tipo móllico), el cual ocupa un 1.05% de la superficie y se encuentra en la costa Oriental inmediatamente al Norte de la carretera transversal. Finalmente, el Regosol (de tipo calcárico) ocupa un 0.5% de la superficie insular y se sitúa en una estrecha franja de la costa al Norte de San Miguel de Cozumel.

El tipo de suelo que existe en toda la extensión del predio es una Rendzina, se caracteriza por presentar roca aflorante con una capa muy delgada de suelo de color oscuro, presenta muy pocas ondulaciones; esta condición de suelo es la que predomina en la superficie destinada para el desarrollo del proyecto.

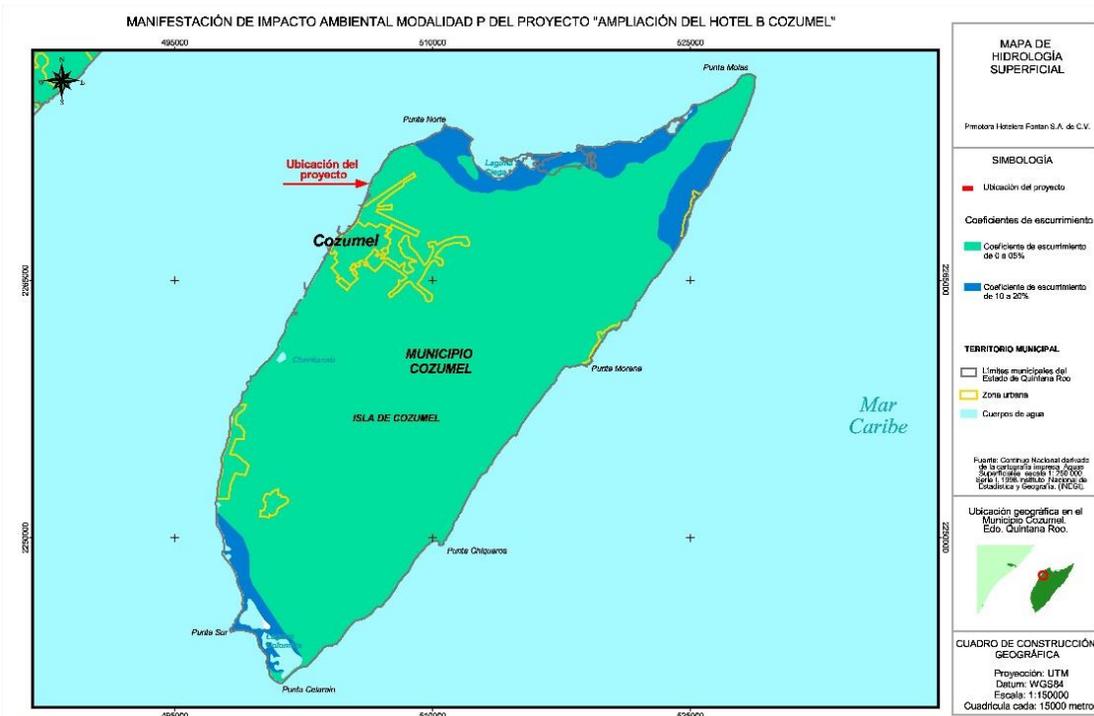
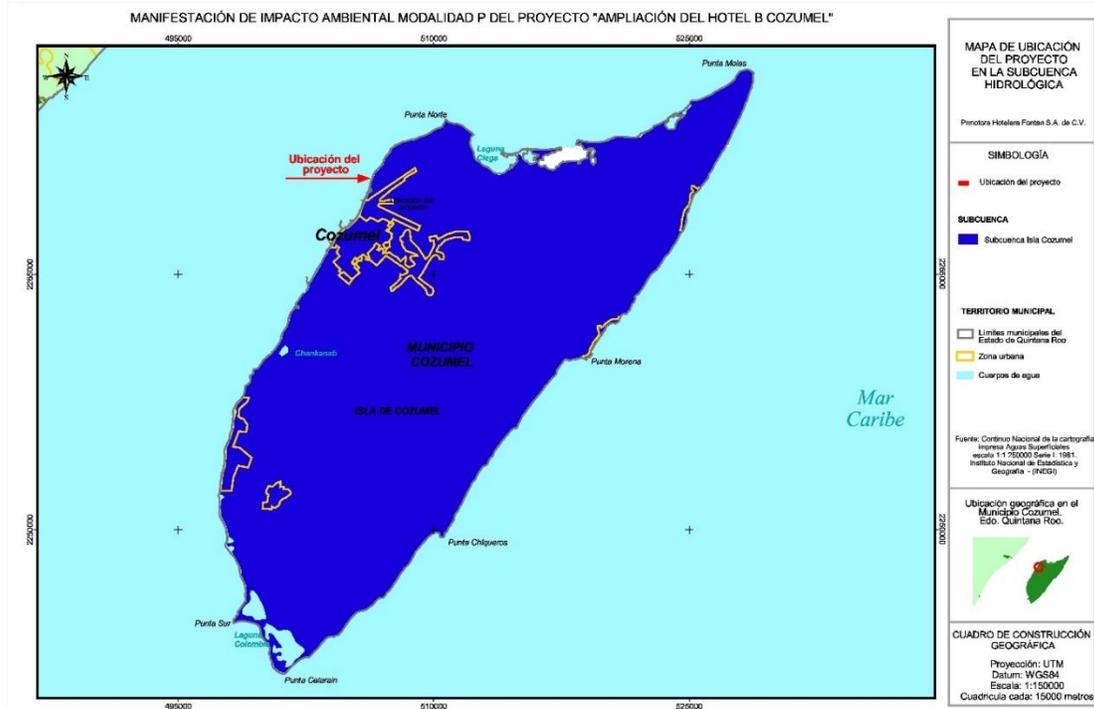


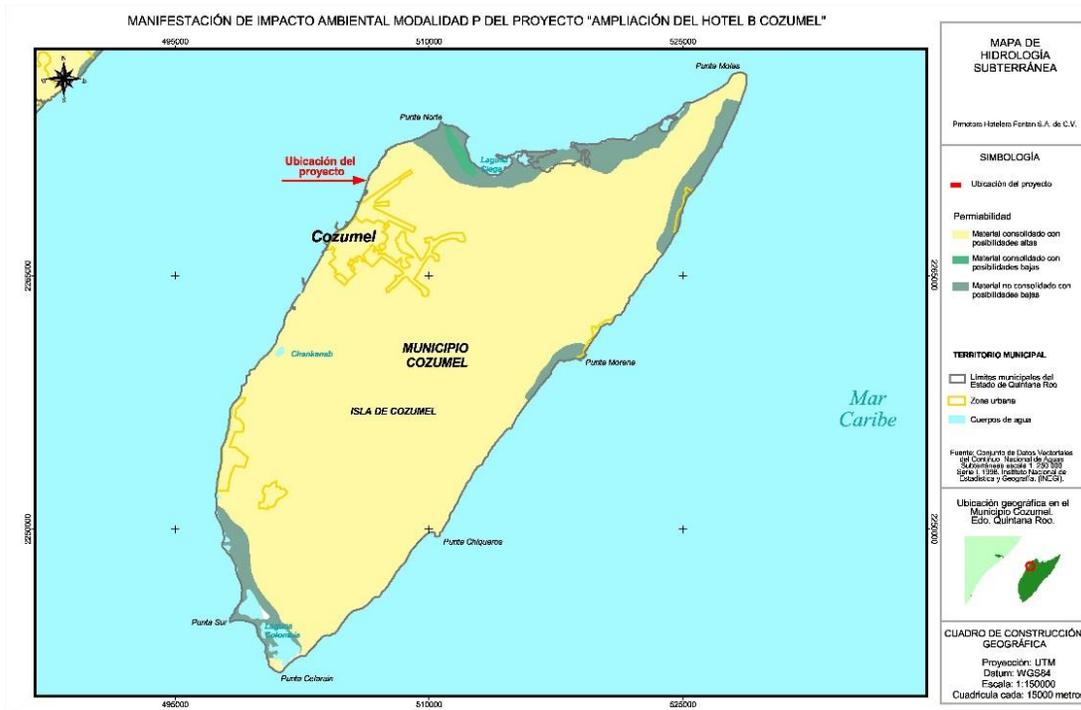
D) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

En la subcuenca Isla de Cozumel y en general en la región hidrológica 32, Yucatán Norte, existe una carencia total de corrientes superficiales por las características particulares de alta infiltración en el terreno y el escaso relieve, así como una carencia de cuerpos de agua de gran importancia; solo pequeñas lagunas como la Coba, Punta laguna, La Unión, etc, lagunas que se forman junto al litoral como son la Conil, Chakmochuk y Nichupte (INEGI 2002). Debido a la conformación del terreno, la precipitación, aun cuando anualmente es superior a 1,000 mm, solo genera escurrimientos superficiales efímeros, que son interceptados por los pozos naturales de recarga del acuífero denominados "Xuch", por lo que no se tienen escurrimientos superficiales.

En la Isla, no existe evidencia de ríos y arroyos de caudal considerables para desembocar al mar; esto es debido al elevado contenido kárstico y a la delgada capa de suelo superficial, que facilita la rápida absorción del agua de lluvia hacia el subsuelo. Sin embargo, esta situación favorece a su vez una circulación hidráulica subterránea que ha generado en toda la isla un sistema de cavidades o cavernas, algunas de las cuales afloran hacia la superficie, en los llamados cenotes.

La profundidad al nivel freático en la isla de Cozumel va en aumento a partir de la línea de costa (3 a 6 m). El flujo subterráneo al igual que en el resto del Estado va con rumbo al mar constituyendo caudales de baja representatividad, por lo que la gran parte del agua se pierde por evapotranspiración con mayor intensidad en la faja costera y especialmente en las áreas empantanadas en los bordes norte y oriental de la isla.





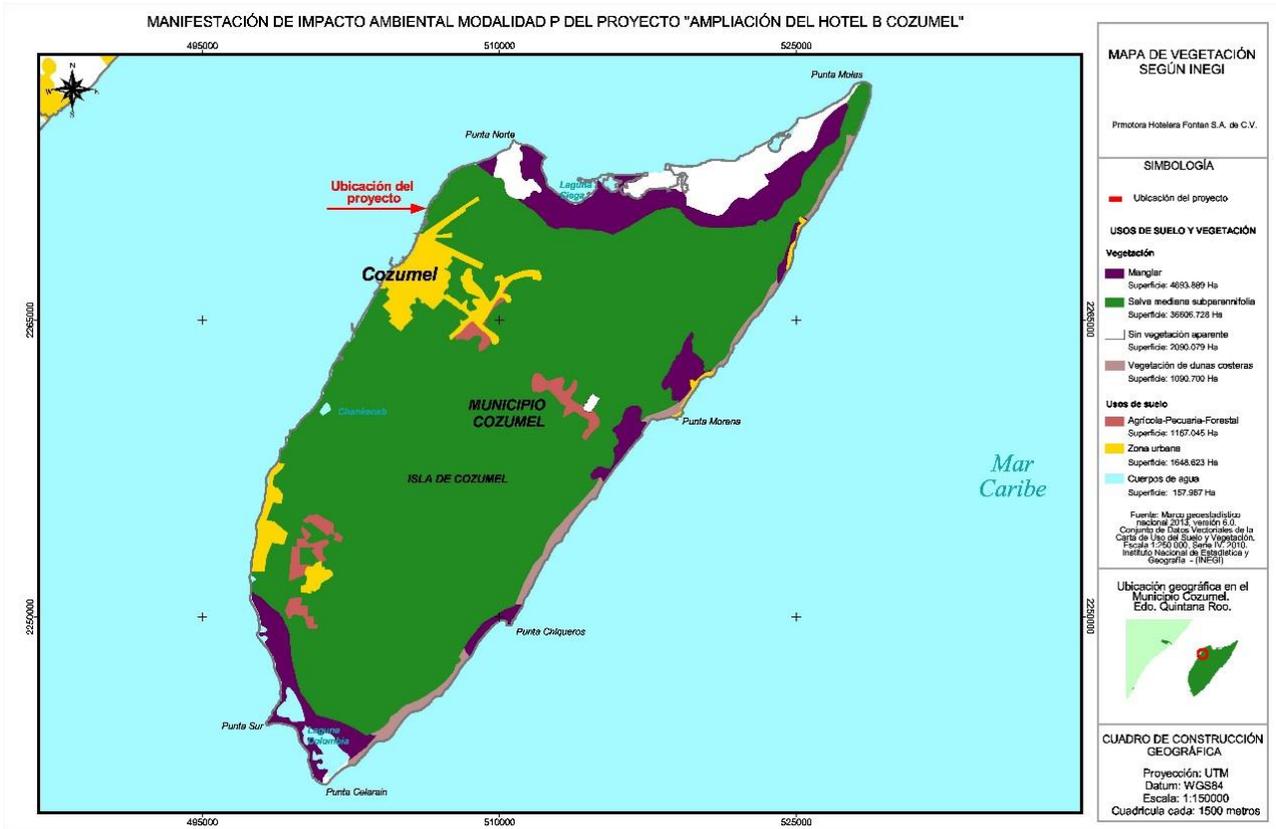
IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

A) VEGETACIÓN DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL

La Isla de Cozumel con una superficie de 477.86 km², cuenta con una vegetación muy particular en su desarrollo y composición; tiene un gradiente de variabilidad que inicia en la franja costera con vegetación de duna costera seguida por el Tasistal, el Manglar, la Selva Baja Caducifolia y que culmina con la Selva Mediana Subperennifolia en la porción Central de la Isla, la cual se extiende hasta la costa Oeste donde también persisten manchones de Manglar.

La flora de Cozumel representa aproximadamente el 40% de la reportada para todo el estado y su relevancia recae en que esta Isla representa únicamente el 10% del área total del estado; la flora de Cozumel está representada por 105 Familias de plantas vasculares de las cuales 15 representan el 57% de la diversidad, siendo la leguminosa la Familia con más representatividad.

La mayoría de las selvas en la Cuenca Quintana Roo y la subcuenca Isla de Cozumel son del tipo mediano subperennifolio, con árboles que pierden de 25% a 50% de sus hojas durante la estación seca del año. Entre otras cualidades, estas selvas presentan una elevada resiliencia, pues son capaces de restablecerse a pesar de las perturbaciones que continuamente las han afectado y las afectan, sobre todo los huracanes. A continuación se describen de manera general los tipos de vegetación reportados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en su Guía para la Interpretación de Cartografía Uso de Suelo y Vegetación Escala 1:250,000 Serie IV, y la superficie que ocupan respecto a la subcuenca donde se ubica el terreno forestal de interés (ver plano siguiente).



Selva Mediana Subperennifolia (36,606.728 ha). Se desarrolla en climas cálido-húmedos y subhúmedos, Aw para las porciones más secas, Am para las más húmedas y Cw en menor proporción. Con temperaturas típicas entre 20 y 28 grados centígrados. La precipitación total anual es del orden de 1000 a 1 600 mm. Se le puede localizar entre los 0 a 1300 metros sobre el nivel medio del mar. Ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido o bien en regiones planas pero ligeramente más secas y con drenaje rápido, como en la Península de Yucatán. El material geológico que sustenta a esta comunidad vegetal son predominantemente rocas cársticas. Sus árboles de esta comunidad, al igual que los de la selva alta perennifolia, tienen contrafuertes y por lo general poseen muchas epífitas y lianas. Los árboles tienen una altura media de 25 a 35 m, alcanzando un diámetro a la altura del pecho menor que los de la selva alta perennifolia aun cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 a 35 m. Formando parte de los estratos (especialmente del bajo y del medio) se encuentran las palmas.

Especies importantes: *Lysiloma latisiliquum*, *Brosimum malicatum* (ox, ramón, capomo), *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato, jote, copal), *Manilkara zapota* (ya', zapote, chicozapote), *Lysiloma* spp. (tsalam, guaje, tepeguaje), *Vitex gaumeri* (ya'axnik), *Bucida buceras* (pukte'), *Alseis yucatanensis* Ua'asché), *Carpodiptera floribunda*. En las riberas de los ríos se nota a *Pachira aquatica* (k'u'yche'). Las epífitas más comunes son algunos helechos y musgos, abundantes orquídeas y bromeliáceas y aráceas

Manglar (4,693.889 ha). Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas cuya altura es de 3 a 5 m, pudiendo alcanzar hasta los 30 m. Una característica que presenta los mangles son sus raíces en forma de zancos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. Se desarrolla en zonas bajas y fangosas de las costas, en lagunas, esteros y estuarios de los ríos. La composición florística que lo forman son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). El uso principal desde el punto de vista forestal es la obtención de taninos para la curtiduría, la madera para la elaboración de carbón, aperos de labranza y embalses. Una característica importante que presenta la madera de mangle es la resistencia a la putrefacción. Pero quizá el uso más importante que presenta el manglar es el albergue de muchas especies de invertebrados como los moluscos y crustáceos, destacando el camarón y el ostión cuyo valor alimenticio y económico es alto.

Vegetación de Dunas Costeras (1090.700 ha). Comunidad vegetal que se establece a lo largo de las costas, se caracteriza por plantas pequeñas y suculentas. Las especies que la forman juegan un papel importante como pioneras y fijadoras de arena, evitando con ello que sean arrastradas por el viento y el oleaje. Algunas de las especies que se pueden encontrar son nopal (*Opuntia dillenii*), riñonina (*Ipomoea pescarpe*), alfombrilla (*Abronia maritima*), (*Croton* sp.), verdolaga (*Sesuvium portulacastrum*), etc. También se pueden encontrar algunas leñosas y gramíneas como el uvero (*Coccoloba uvifera*), pepe (*Chrysobalanos icacos*), cruceta (*Randia* sp.), espino blanco (*Acacia* sp. *haerocephala*), mezquite (*Prosopis juliflora*), zacate salado (*Distichlis spicata*), zacate (*Sporobolus* sp.) entre otros. La actividad principal que se desarrolla en esta comunidad es el pastoreo de ganado bovino y caprino. En algunos casos se presenta la eliminación de la vegetación de dunas para incorporar terrenos a la agricultura.

B) VEGETACIÓN EN EL ÁREA DEL PROYECTO

Si bien de acuerdo con la carta de vegetación del INEGI Serie IV la vegetación en el predio corresponde a Selva mediana subperennifolia (SMQ), esto se debe a la escala con que fue elaborada dicha carta, dado que en realidad el predio carece de vegetación nativa. La vegetación al interior corresponde a pastos y plantas ornamentales, debido a que el mismo ya cuenta con parte del desarrollo del proyecto y por ende en el mismo es casi inexistente la vegetación, se pudo observar que la poca flora presente, muestra señales de perturbaciones ocurridas por fuertes vientos, derivados principalmente por la incidencia de huracanes en la zona.

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

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

Si bien no existen estudios específicos para valorar la fauna de la subcuenca como tal, de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cozumel, De manera general se han reportado para la Isla, los grupos faunísticos más conspicuos entre los que se incluyen alrededor de 140 especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios.

Por otra parte, los invertebrados han sido poco estudiados, pero se tiene conocimiento de una gran variedad de insectos y cangrejos (crustáceos) que forman refugios en oquedades excavadas por ellos mismos en los suelos fangosos del manglar y que durante su época de reproducción migran masivamente hacia la costa, como lo son el cangrejo ermitaño y el cangrejo azul (*Cardisoma Guanhumi*).

La isla también es importante en cuanto a endemismos encontrándose en ella 26 especies endémicas: dentro de las especies de anfibios y reptiles se encuentra el *Aspidoscelis cozumela*; en los mamíferos no voladores están el *Oryzomys couesi cozumelae*, *Reithrodontomys spectabilis*, *Peromyscus leucopus cozumelae*, *Procyon Pigmaeus*, *Nasua Nelsoni*, *Tayassu tajacu nanas*; y dentro de las aves se encuentran el *Chlorostilborn forficatus*, *Troglodytes beani*, *Toxostoma guttatum*, *Vireo bairdi*, *Buteo magnirostris gracilis*, *Crax rubra griscomi*, *Centurus aurifrons leei*, *Attila spadiceus cozumelae*, *Myiarchus yucatanensis lanyoni*, *Myiarchus tyrannulus cozumelae*, *Polioptila caerulea cozumelae*, *dumetella glabrirostris cozumelana*, *cyclarhis gujanensis insularis*, *Dendroica petechia rufivertex*, *Spindalis zena Benedicti*, *Piranga roseogularis cozumelae*, *Cardinalis cardinalis saturata* y *Tiaris olivacea intermedia*.

En cuanto a la herpetofauna, las especies más comunes son la iguana gris (*Ctenosaura similis*), la iguana verde (Iguana iguana), el basilisco (*Basiliscos vittatus*), la tortuga mojina (*Rhynoclemis areolata*), la jicotea (*Trachemys scripta*) y la tortuga pochitoque (*Kinosternum scorpiodes*). Las culebras están representadas por una pequeña variedad de especies con tendencias acuáticas y en los últimos años se han incrementado las poblaciones de boas (*Boa constrictor*), las cuales fueron introducidas en épocas pasadas en la isla. Por lo que toca a los anfibios, se hallan poco representados, las especies más comunes son de la familia de los sapos, *Buffonidae* (*Buffo marinus* y *Buffo valiceps*).

El grupo de aves es el que tiene el mayor número de especies. Para la Isla se mencionan 115 especies. En un estudio reciente (Macouzet 1997); sin embargo, este autor refiere que es posible la presencia en Cozumel de hasta 208 especies residentes y migratorias, acuáticas y terrestres a lo largo del año. En cuanto a la mastofauna, Cozumel constituye la zona insular caribeña más importante de la Península de Yucatán. Para toda la Isla, se han mencionado alrededor de 30 especies de mamíferos entre marsupiales, quirópteros, primates, carnívoros y roedores. No obstante lo anterior, se optó por tomar como referencia las registradas para las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) que se encuentran dentro de la subcuenca: AICA 178. Isla de Cozumel (196 sp totales). A continuación se presentan las especies listadas bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 para dichas AICAS.

D) FAUNA DENTRO DEL PREDIO DEL PROYECTO

Dentro del predio no se registró la presencia de fauna debido posiblemente a que carece de vegetación nativa, lo reducido de sus dimensiones y a la constante actividad humana en su interior. Sin embargo, de acuerdo con los muestreos realizados en las inmediaciones del predio del proyecto, se observó que se cuenta con un registro de 16 especies de fauna silvestre pertenecientes a 3 grupos taxonómicos, de los cuales, el grupo faunístico mejor representado son las aves con un total de 12 especies distribuidas en 8 familias. Seguido en orden de importancia está el grupo de los reptiles representados por 3 especies distribuidas en 2 familias; los mamíferos con 1 especies en 1 familias. No se registraron especies de anfibios.

Respecto a las especies listadas bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, no fue registrada ninguna durante los recorridos realizados.

AVES			
REGISTRO	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
1.	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita
2.	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Sac pacal
3.	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca
4.	Cardinalidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador ajicero
5.	Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	Chara verde
6.	Icteridae	<i>Dives dives</i>	Tordo cantor
7.	Icteridae	<i>Icterus auratus</i>	Bolsero yucateco
8.	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
9.	Parulidae	<i>Seirus aurocapilla</i>	chipe
10.	Icteridae	<i>Icterus gularis</i>	Bolsero
11.	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle
12.	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario
REPTILES			
1.	Polychridae	<i>Norops sagrei</i>	Lagartija común
2.	Polychridae	<i>Anolis cristatellus</i>	Anolis café
3.	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	Lagartija espinosa
MAMÍFEROS			
1.	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache

IV.2.3 PAISAJE

La mejor forma de analizar este aspecto del sistema ambiental es a través de unidades de paisaje, que son porciones del territorio caracterizadas por una combinación específica de componentes paisajísticos de naturaleza ambiental, cultural, perceptiva y simbólica, así como de dinámicas claramente reconocibles que le confieran una idiosincrasia diferenciada del resto del territorio. Para el estudio de estas unidades hay que tener presente los factores relativos a la definición del espacio visual, sus límites y propiedades, así como lo relacionado con su contenido. El gran número y variedad de factores implicados en la descripción y caracterización del paisaje, suponen una dificultad considerable a la hora de su análisis.

Dentro del sistema ambiental delimitado, podemos decir que existen dos unidades de paisaje claramente diferenciadas, la primera corresponde a la zona urbana de la ciudad de Cozumel y la segunda corresponde a los terrenos que aun cuentan con vegetación, aunque en su mayoría se trata de vegetación secundaria.

La unidad de paisaje de la zona urbana de Cozumel, presenta un gran número de casas de descanso y centros de hospedaje, con acabados de mayor calidad, que hablan de las condiciones socioeconómicas de sus propietarios o poseedores, además del uso turístico del cual son parte. Así mismo presenta infraestructura que hace posible el desarrollo de las actividades económicas de la isla, como el turismo, pudiendo observarse redes de cableado eléctrico, caminos y demás infraestructura urbana.

La unidad de paisaje correspondiente a los predios que un mantienen vegetación, corresponde a lotes baldíos con crecimiento de tipo secundario. Este tipo de vegetación no es deseable al interior de los centros urbanos, pues da una imagen negativa, especialmente en Cozumel que se dedica a la actividad turística.

IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

A) DEMOGRAFÍA

El municipio tiene un total de 73 mil 193 personas (INEGI 2005) como población económicamente activa, lo que presenta el 47.94% del total de la población municipal. Del total de la PEA el 93.86% se encuentra ocupada y 6.14% está desocupada.

B) FACTORES SOCIOECONÓMICOS

La actividad Agrícola en la Isla es de muy poca importancia, se cultiva maíz en una extensión no mayor de 50 hectáreas, además de algunos árboles frutales en huertos familiares.

La explotación Ganadera de bovinos se realiza en pequeños ranchos particulares con un inventario de aproximadamente 900 cabezas, también se explota en poca escala la apicultura en aproximadamente 400 colmenas.

En cuanto a la Industria, existen algunas pequeñas industrias de materiales de construcción, talleres mecánicos, tortillerías, etc. Es relevante la extracción de materiales pétreos de la empresa CALICA, localizada en la porción continental del municipio de Cozumel, cuya producción de alrededor de 6 millones de toneladas es destinada en su totalidad a la exportación a los Estados Unidos.

El turismo es sin duda la actividad más importante del municipio y el segundo centro turístico del Estado que es visitado por turistas nacionales y en su mayoría por visitantes de todas partes del mundo que llegan por la vía aérea y principalmente por vía marítima en grandes cruceros. Existen 59 establecimientos hoteleros con 3,602 cuartos, de los cuales la mayoría se clasifican como de 4 estrellas a Gran Turismo. También visitan la Isla cruceros turísticos internacionales, constituyéndose el principal destino del país en la recepción de turistas por esta vía.

La actividad comercial como actividad de apoyo al turismo es importante considerando la disponibilidad de artículos de importación y artesanías disponibles para los turistas. Las ventajas fiscales en algunos artículos de importación lo hacen atractivos respecto a los precios en el interior del país. Existen tiendas departamentales, mercados públicos y tiendas privadas y del sector oficial para la distribución de los productos básicos y de consumo.

En cuanto a Servicios en su calidad de centro turístico de importancia, cuenta con más de 100 establecimientos de alimentos y bebidas, 15 agencias de viajes, sucursales bancarias, servicios de transportación turística, arrendadoras de automóviles, motocicletas y bicicletas, etc.

IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Con la descripción del sistema ambiental que se ha ofrecido en este capítulo, puede concluirse que el sistema ambiental se encuentra modificado al formar parte de una zona que ha sido impactada por fenómenos naturales y antropogénicos, desde actividades años anteriores, así como de las actividades turísticas actuales que llevan a cabo, incluso la devastación de la vegetación por el paso de los huracanes, sin embargo aún mantiene algunos de sus atributos ambientales relativamente poco perturbados, como lo son las amplias superficies de vegetación forestal (Selva mediana subperennifolia y vegetación de manglar) en la zona Norte del Sistema ambiental, así como las grandes extensiones de zona de playa arenosa. El predio del proyecto, mantiene pocos o ninguno de sus atributos originales, pero se cuenta con individuos del estrato herbáceo y estrato arbustivo en su mayoría ornamentales en las zonas con vegetación. Cabe señalar que en el predio existe la construcción del hotel mismo que pretende ser ampliado, la cual forma parte del proyecto.

CAPÍTULO V

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto del impacto global de la obra.
- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

V.1.2 LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO

En la siguiente tabla se presenta la lista de los indicadores de impacto seleccionados para el proyecto Ampliación del Hotel B Cozumel, de acuerdo con sus características de representatividad, relevancia y por ser excluyentes, cuantificables y de fácil identificación.

Elemento del Ambiente que será impactado	Indicadores de Impacto
Aire	Ruido generado
	Cantidad de partículas suspendidas
Suelo	Volumen de residuos sólidos y líquidos generados
Hidrología	Cantidad de agua requerida para las actividades
	Generación de aguas residuales
Flora	Superficie de vegetación terrestre afectada
	Acciones de ajardinamiento

Fauna	Extensión de hábitat para la fauna afectado
Paisaje	Presencia de trabajadores en el sitio
	Visibilidad de las obras
Medio Socioeconómico	Número de empleos generados
	Cantidad de materiales requeridos
	Tiempo de duración de la obra

V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

A) VALORACIÓN CUALITATIVA DEL IMPACTO AMBIENTAL

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

MATRIZ DE CRIBADO MATRIZ DE CAUSA-EFECTO		Actividades								
		Desyerbe	Demoliciones, excavaciones y cimentación	Muros, pisos y losas	Instalación eléctrica, hidráulica y sanitario	Pintura y acabados	Instalación de mobiliario y acondicionamiento	Limpieza de la obra	Limpieza de habitaciones	Mantenimiento de las obras
Elemento del medio	Factor del medio									
Abióticos	Aire	x	x							
	Suelo	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Hidrología							x	x	x
Bióticos	Flora	x								
	Fauna	x	x	x						x
Perceptual	Paisaje	x	x	x	x	x	x			x
Socioeconómico	Sector laboral	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Sector económico	x	x	x	x	x	x	x	x	x

B) VALORACIÓN CUANTITATIVA DEL IMPACTO AMBIENTAL

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

C) CRITERIOS

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

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

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

Carácter (+ ó -).

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

Intensidad (In).

Si por definición la intensidad es el grado de fuerza, cuando hablamos de la intensidad del impacto nos referimos a su nivel de destrucción si se trata de un impacto negativo, o de beneficio, si es positivo. Con un propósito

práctico el grado de destrucción o beneficio se define como alto, medio o bajo, para identificar diferentes niveles de daño o mejora en las condiciones del medio (abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico).

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

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

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

Intensidad media: cuando el impacto ocasione sobre el recurso una destrucción o un beneficio mayor al 50 % con respecto al estado cero que presente antes de la construcción del proyecto, pero no su destrucción total o un beneficio máximo.

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

Relación-causa efecto (Ce).

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

Extensión (Ex).

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

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

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

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

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

Momento (Mo).

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

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

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

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

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

Persistencia (Pe).

Se refiere al tiempo que permanece actuando el impacto, es decir, la duración que teóricamente tendrá la alteración del factor que se está valorando. Así, se considera permanente aquel impacto que provoca una alteración indefinida en el tiempo; temporal aquel que causa una alteración transitoria y fugaz aquel que causa una alteración breve. Para este tipo de criterio es necesario establecer una escala temporal relativa referida al factor que se analiza y para ello se tomará como base el cronograma del proyecto, el cual permitirá establecer un tiempo concreto de duración ajustado a la realidad del proyecto.

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

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

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

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

Periodicidad (Pr).

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

Reversibilidad (Rv).

En ocasiones, el medio alterado por alguna acción puede retornar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa; hablamos entonces de impacto reversible. Cuando al desaparecer dicha acción, no es posible el retorno al estado original de manera natural, decimos entonces que el impacto es irreversible. Este criterio no se considera para evaluar los impactos al medio socioeconómico, puesto que los elementos que lo integran no son de tipo natural.

Recuperabilidad (Rc).

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

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

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

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

D) ASIGNACIÓN DE RANGOS PARA LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

De manera previa a la valoración cuantitativa de los impactos ambientales a través del algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), a continuación se procede a la asignación de rangos para los criterios de

valoración por cada uno de sus atributos, según corresponda, a fin de poder obtener un valor de ponderación para los impactos asociados a las distintas etapas del proyecto (ver tabla siguiente).

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

E) CÁLCULO DEL VALOR DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación se presentan los cálculos realizados para la valoración de los impactos ambientales identificados por cada etapa del proyecto, utilizando el algoritmo seleccionado (modificado de Gómez Orea, 1988), el cual se describe como sigue:

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

Donde:

VIM = Valor de importancia del impacto

(+/-) = positivo o negativo

In = Intensidad

Ex =Extensión

Ce =Causa-efecto

Mo =Momento

Pe =Persistencia

Pr =Periodicidad

Rv =Reversibilidad

Rc =Recuperabilidad

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

V.1.4 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

El proyecto no requerirá realizar la remoción de vegetación nativa, aplanado de terreno, compactación o dragado para poder instalar la infraestructura del proyecto, por lo que en esta etapa prácticamente se dedicará a la contratación de personal y adquisición de insumos necesarios para la construcción del proyecto, siendo este el único impacto esperado que ocurra en el sitio.

Impacto ambiental identificado (1). Generación de empleos

Elementos del medio impactados: Sector laboral, Sector económico.

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

Evaluación del impacto:

Criterio	Rango	Observaciones	Valor
Carácter	Positivo	Produce beneficios para la sociedad	+
Intensidad	Baja	El número de empleos generados en esta etapa se espera sea de 5 lo que implica un impacto bajo	1
Causa-efecto	Directo	La contratación de personal se dará de manera directa por las actividades del proyecto	2

Extensión	Puntual	Los empleos serán generados directamente en el sitio del proyecto	1
Momento	Corto plazo	La contratación se llevará a cabo inmediatamente al inicio de las actividades	1
Persistencia	Temporal	La duración de la contratación será únicamente mientras se realicen los trabajos en el sitio	2
Periodicidad	Periódico	Los empleos se generarán regularmente durante la duración de esta etapa	2
Reversibilidad	Reversible	No aplica	1
Recuperabilidad	Mitigable	No aplica	1
Valor de importancia		VIM = +/- (3(1) + 2(2) + 1 + 1 + 2 + 2 + 1 + 1)	+15

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Impacto ambiental identificado (2). Contaminación del medio

Elementos del medio impactados: Suelo, hidrología

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

Evaluación del impacto:

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

Periodicidad	Periódico	Los residuos se producirán regularmente durante la duración de esta etapa	2
Reversibilidad	Reversible	La afectación al medio puede revertirse aplicando acciones correctivas	1
Recuperabilidad	Preventivo	Pueden aplicarse medidas específicas para evitar que el impacto se presente	0
Valor de importancia		VIM = +/- (3(2) + 2(2) + 1 + 1 + 2 + 2 + 1 + 0)	-17

Impacto ambiental identificado (3). Afectación a la calidad del aire

Elementos del medio impactados: Aire

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

Evaluación del impacto:

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

Impacto ambiental identificado (4). Ahuyentamiento de fauna

Elementos del medio impactados: Fauna

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

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

Impacto ambiental identificado (5). Afectación a la calidad paisajística

Elementos del medio impactados: Paisaje

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

Evaluación del impacto:

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

Impacto ambiental identificado (6). Generación de ruido

Elementos del medio impactados: Atmósfera

Descripción del impacto: Producto de los trabajos en el sitio para construir el proyecto se generarán niveles de ruido que afectan la tranquilidad de los turistas y de la fauna que se encuentra en el sitio, derivado de la presencia de trabajadores.

Evaluación del impacto:

Criterio	Rango	Observaciones	Valor
Carácter	Negativo	Ocasiona la alteración del medio	-
Intensidad	Baja	Los trabajos se llevarán a cabo en un área reducida	1
Causa-efecto	Directo	La afectación de la imagen del sitio se dará de manera directa por las actividades del proyecto	2
Extensión	Puntual	La presencia de trabajadores y obras se dará solo en el sitio del proyecto	1

Momento	Corto plazo	La presencia de obras y trabajadores ocurrirá al inicio de las actividades	1
Persistencia	Fugaz	La alteración será transitoria, regresando rápidamente a su condición original	1
Periodicidad	Irregular	Los trabajos durarán unos meses durante la etapa de construcción únicamente	1
Reversibilidad	Reversible	Al terminar las labores de construcción los niveles de ruido se mantendrán en el nivel inicial.	1
Recuperabilidad	Mitigable	Pueden aplicarse medidas específicas para reducir el efecto de este impacto	1
Valor de importancia		VIM = +/- (3(1) + 2(2) + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1)	-13

Impacto ambiental identificado (7). Uso de agua potable

Elementos del medio impactados: hidrología

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

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

Recuperabilidad	Mitigable	Pueden aplicarse medidas específicas para reducir el efecto de este impacto	1
Valor de importancia		VIM = +/- (3(1) + 2(2) + 1 + 3 + 3 + 3 + 1 + 1)	-16

Impacto ambiental identificado (8). Emisiones de gases contaminantes a la atmósfera

Elementos del medio impactados: Atmósfera

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

Evaluación del impacto:

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

ETAPA DE OPERACIÓN.

Impacto ambiental identificado (9). Afectación a la flora del predio

Elementos del medio impactados: Flora

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

Evaluación del impacto:

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

Impacto ambiental identificado (10). Afectación a la calidad paisajística por la presencia de los trabajadores

Elementos del medio impactados: Paisaje

Descripción del impacto: Al existir un mayor número de habitaciones, se requerirá contar con mayor número de empleados para prestar servicios a los turistas.

Evaluación del impacto:

Criterio	Rango	Observaciones	Valor
Carácter	Positivo	Ocasiona la mejora de imagen y genera empleos.	+

Intensidad	Baja	Los trabajos generados no son numerosos.	1
Causa-efecto	Directo	La mejora de la imagen del sitio se dará de manera directa por las actividades del proyecto	2
Extensión	Puntual	La presencia de obras se dará solo en el sitio del proyecto	1
Momento	Largo Plazo	La presencia de obras y empleos generados ocurrirá permanentemente	3
Persistencia	Permanente	La alteración será permanente, no siendo posible regresar rápidamente a su condición original	3
Periodicidad	Periódico	Las obras permanecerán, a través del mantenimiento de las mismas.	2
Reversibilidad	Reversible	Al terminar las labores de construcción la imagen del sitio volverá a su estado inicial	1
Recuperabilidad	Preventivo	Pueden aplicarse medidas específicas para reducir el efecto de este impacto	0
Valor de importancia		VIM = +/- (3(1) + 2(2) + 1 + 3 + 3 + 2 + 1 + 0)	+17

Impacto ambiental identificado (11). Mejora en el servicio hotelero

Elementos del medio impactados: Económico

Descripción del impacto: Se considera que el incremento en el número de cuartos y el diseño contemporáneo, atraen mayor cantidad de turistas al hotel.

Evaluación del impacto:

Criterio	Rango	Observaciones	Valor
Carácter	Positivo	Ocasiona la mejora de imagen urbana	+
Intensidad	Baja	Los trabajos se llevarán a cabo en un área reducida	1
Causa-efecto	Directo	La afectación de la imagen del sitio se dará de manera directa por el proyecto	2
Extensión	Puntual	La presencia de obras se dará solo en el sitio del proyecto	1
Momento	Largo Plazo	La presencia de obras ocurrirá permanentemente, lo que incrementara permanentemente la oferta de cuartos de hotel del proyecto	3

Persistencia	Permanente	La alteración será permanente, no siendo posible regresar rápidamente a su condición original	3
Periodicidad	Periódico	Las obras permanecerán, a través del mantenimiento de las mismas.	2
Reversibilidad	Irreversible	Se considera que no se volverá a tener un número menor de cuartos de hotel	2
Recuperabilidad	Preventivo	Pueden aplicarse medidas específicas para reducir el efecto de este impacto	0
Valor de importancia		VIM = +/- (3(1) + 2(2) + 1 + 3 + 3 + 2 + 2 + 0)	+18

Impacto ambiental identificado (12). Aumenta el tiempo de vida útil del proyecto, por el mantenimiento

Elementos del medio impactados: Económico

Descripción del impacto: Se considera que el mantenimiento periódico de los edificios y las instalaciones reduce los costos por mantenimiento correctivo, por lo que las actividades calendarizadas de mantenimiento benefician económicamente al hotel.

Evaluación del impacto:

Criterio	Rango	Observaciones	Valor
Carácter	Positivo	Ocasiona el incremento en la vida útil de los edificios e instalaciones	+
Intensidad	Baja	Los trabajos se llevarán a cabo en un área reducida	1
Causa-efecto	Directo	La afectación de la imagen del sitio se dará de manera directa por las actividades de mantenimiento	2
Extensión	Puntual	Las actividades de mantenimiento se darán solo en el sitio del proyecto	1
Momento	Largo Plazo	La presencia de obras ocurrirá permanentemente	3
Persistencia	Continuo	La alteración será continua o cíclica, no siendo posible regresar rápidamente a su condición original	3
Periodicidad	Periódico	Las obras permanecerán, a través del mantenimiento de las mismas.	2
Reversibilidad	Reversible	Al terminar las labores de construcción la imagen del sitio volverá a su estado inicial	1
Recuperabilidad	Preventivo	Pueden aplicarse medidas específicas para reducir el efecto de este impacto	0
Valor de importancia		VIM = +/- (3(1) + 2(2) + 1 + 3 + 3 + 2 + 1 + 0)	+17

Impacto ambiental identificado (13). Contaminación del medio

Elementos del medio impactados: Suelo, hidrología

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

Evaluación del impacto:

Criterio	Rango	Observaciones	Valor
Carácter	Negativo	Ocasiona la alteración del medio	-
Intensidad	Alta	Las acciones serán diarias y continuas, por lo que la generación de residuos sólidos y líquidos también.	3
Causa-efecto	Directo	La generación de los residuos se dará a consecuencia directa de las actividades del proyecto	2
Extensión	Puntual	Los residuos se generarán únicamente en el sitio del proyecto	1
Momento	Corto plazo	La generación de residuos ocurrirá únicamente durante los meses que duren las actividades de construcción	1
Persistencia	Temporal	La generación de residuos se dará mientras se realicen las actividades en el sitio	2
Periodicidad	Periódico	Los residuos se producirán regularmente durante la duración de esta etapa	2
Reversibilidad	Reversible	La afectación al medio puede revertirse aplicando acciones correctivas	1
Recuperabilidad	Preventivo	Pueden aplicarse medidas específicas para evitar que el impacto se presente	0
Valor de importancia		VIM = +/- (3(3) + 2(2) + 1 + 1 + 2 + 2 + 1 + 0)	-20

JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

La jerarquización se realizará con base en los resultados obtenidos de la aplicación del algoritmo propuesto por Gómez Orea durante la valoración cuantitativa de cada impacto ambiental identificado. Con base en dichos

resultados, cada impacto ambiental será jerarquizado o ponderado con base en tres categorías: 1) significativo o relevante, 2) moderado y 3) bajo o nulo.

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

Valor de importancia del impacto significativo o relevante

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

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

$$Vim = +/- 31$$

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

Como un rango intermedio entre el impacto significativo o relevante y el impacto bajo o nulo, se ubica la categoría de impacto moderado, es decir, aquellos impactos ambientales, cuya intensidad se traduce en una modificación media (intensidad media) del factor afectado, o en una cierta mejora cuando son de carácter positivo; con un efecto que tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor (indirecto), afectando un espacio intermedio (parcial), al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (puntual y extenso); su efecto ocurrirá después de sucedida la acción en un nivel intermedio (mediano plazo) al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (corto y largo plazo), con una duración transitoria (temporal) y en forma regular pero intermitente en el tiempo (periódico). Así mismo, cuando al desaparecer la acción que provoca el impacto, es posible el retorno del componente ambiental a su estado original, ya sea de manera natural o por medios o acciones ejecutadas por el ser humano (reversible y recuperable o mitigable). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia del impacto moderado

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

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

$$Vim = +/- 20$$

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

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

Valor de importancia del impacto bajo o nulo

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

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

$$Vim = +/- 10$$

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

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

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

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

Significativo o relevante.

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

Moderado.

Es aquel impacto negativo que ocasiona un daño sobre algún elemento del ambiente, pero sin producir un desequilibrio ecológico o un daño grave al ecosistema, o bien, aquel impacto de carácter positivo que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, propiciando la preservación del equilibrio ecológico, la protección del ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

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

Bajo o nulo.

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

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

JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES				
No	Impacto Ambiental	Elemento del Medio	Valor de Importancia	Categoría
1	Generación de empleos	Sector laboral	+15	Bajo
2	Contaminación del medio (Construcción)	Suelo, Hidrología	-17	Bajo
3	Afectación a la calidad del aire	Aire	-13	Bajo
4	Ahuyentamiento de fauna	Fauna	-14	Bajo
5	Afectación a la flora	Flora	-21	Moderado
6	Afectación a la calidad paisajística (Construcción)	Paisaje	-13	Bajo
7	Afectación a la calidad paisajística (Operación)	Paisaje	+17	Bajo
8	Generación de ruido	Atmósfera	-13	Bajo
9	Uso de agua potable	Hidrología	-16	Bajo

10	Emisiones de gases contaminantes a la atmósfera	Atmósfera	-13	Bajo
11	Mejora del servicio hotelero	Económico	+18	Bajo
12	Aumenta el tiempo de vida útil del proyecto, por el mantenimiento	Económico	+17	Bajo
13	Contaminación del medio (Operación)	Suelo, Hidrología	-20	Moderado

Conclusiones

A partir de la evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los componentes del medio que integran el sistema ambiental, se concluye que en total se generarán 13 impactos ambientales en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, de los cuales 9 son negativos y 4 positivos.

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

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

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

CAPÍTULO VI

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

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

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

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

VI.1.1 AGUA

Tipo de Medida	Preventiva
Medida Propuesta	Uso de sanitarios de empleados
Impacto Ambiental Suprimido	Contaminación del medio
Elemento del Medio Beneficiado	Hidrología
Etapas de Aplicación	Construcción
Momento de Aplicación	Durante las acciones de construcción
Descripción de la Medida	
Durante las actividades de construcción se tendrá la presencia en el sitio de trabajadores, los cuales requieren realizar sus necesidades fisiológicas en sitios adecuados para tal fin. Estos sanitarios son los que actualmente utilizan los empleados del hotel y se encuentran conectados a la red de drenaje municipal. Para evitar que estos trabajadores realicen prácticas inadecuadas como es el fecalismo al aire libre, podrán hacer uso de los sanitarios del hotel existente.	
Acción de la Medida	
Evitar que el fecalismo al aire libre.	
Eficacia de la Medida	

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

VI.1.2 SUELO

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

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

VI.1.3 ATMÓSFERA

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

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

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

VI.1.4 FLORA

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

No obstante durante la operación se propone lo siguiente:

Tipo de Medida	Compensación
Medida Propuesta	Llevar a cabo el ajardinamiento de áreas que actualmente presentan obras y que serán redestinadas como áreas verdes.
Impacto Ambiental Suprimido	Afectaciones a la flora
Elemento del Medio Beneficiado	Flora
Etapa de Aplicación	Operación
Momento de Aplicación	Durante las acciones de ajardinado de áreas verdes
Descripción de la Medida	
<p>Actualmente existen áreas exteriores que presentan obras como andadores, escalinatas, plataformas y otros, que están contruidos de material permanente como concreto o temporal como madera. Estas superficies serán retiradas con la finalidad de utilizar su superficie como área verde y de esta manera tener al interior del predio un 50% de áreas con vegetación y el 50% restante ocupado por edificaciones.</p> <p>Por lo tanto una vez retiradas las obras exteriores, se procederá a rellenar los espacios con tierra vegetal adquirida de sitios autorizados, y a sembrar en su interior plantas de ornato nativas.</p>	
Acción de la Medida	
Compensar el impacto a la flora presente en el predio incrementando la superficie con cubierta vegetal.	
Eficacia de la Medida	
<p>La afectación a la flora ocurrió de manera directa desde hace más de 30 años cuando se dio la construcción del hotel B Cozumel, por lo que la medida pretende recuperar parte de esta cubierta vegetal. La eficacia se estima en prácticamente 100% puesto que estas áreas serán mantenidas por los empleados de mantenimiento del hotel, con lo cual se espera que las plantas se establezcan sin contratiempos. En caso que alguna no soporte el trasplante será sustituida por alguna similar, de tal forma que el área se mantenga vegetada todo el tiempo.</p>	

VI.1.5 FAUNA

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

Momento de Aplicación	Durante las acciones de construcción del proyecto.
Descripción de la Medida	
Durante las acciones de construcción, se tendrá la presencia constante de trabajadores, además de la realización de obras en el sitio. Esto conlleva al ahuyentamiento de la poca fauna que transita por el predio (aves o reptiles), por tanto se propone que las labores se realicen únicamente en horario diurno, con lo cual se permitirá que dicha fauna pueda retornar al sitio al atardecer, momento en el cual muchos peces reducen su actividad y requieren resguardarse de depredadores. Durante la época de anidación de las tortugas marinas, se realizarán recorridos continuos en la zona de playa, para detectar tortugas que lleguen a anidar.	
Acción de la Medida	
Minimizar el impacto a la fauna marina y al paisaje.	
Eficacia de la Medida	
El ahuyentamiento de fauna ocurre de manera directa por la presencia de trabajadores y visitantes a la zona, por tanto, al retirarse éstos se recupera en gran medida las condiciones iniciales del sitio, por tanto se espera que la medida sea eficaz en al menos un 80%.	

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

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

CAPÍTULO VII

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

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

VII.1.1 SIN PROYECTO

Por principio de cuentas es importante recordar que el sitio donde se realizará el proyecto se encuentra completamente modificado y que ha perdido la mayoría de sus atributos originales, esto debido al uso que se ha hecho del sitio desde el año de 1979 cuando se estableció lo que ahora es el Hotel B Cozumel.

Con esto se tiene que aún sin la ejecución del proyecto se continuaría empleando el lugar para ofertar servicios turísticos de hospedaje a los turistas que visitan la isla de Cozumel, quienes disfrutan de la tranquilidad del sitio y de la vista del mar Caribe, simplemente que se contaría con menos oferta hotelera e instalaciones de menor calidad con lo cual el servicio ofrecido se vería mermado.

Esta merma en la calidad de los servicios conllevaría a que con el paso del tiempo el hotel B sea menos competitivo ante las nuevas ofertas turísticas que se ofrecen en la región, por lo que no se podría competir con los desarrollos de la Riviera Maya o Cancún, perdiéndose ingresos para la isla de Cozumel y afectando a cientos de familias locales que obtienen sus ingresos producto de la actividad turística.

VII.1.2 CON PROYECTO SIN APLICAR MEDIDAS

De llevarse a cabo el proyecto sin la ejecución de ninguna de las medidas que fueron propuestas en el presente documento, el escenario resultante sería uno en el cual se estaría afectando aún más un sitio que ya presenta impactos previos por la construcción de un hotel desde el año 1979.

Podríamos observar sitios con acumulación de residuos sólidos y donde los trabajadores realizan el fecalismo al aire libre, debido al mal manejo que se realiza de los mismos y la falta de servicios sanitarios, además de que prácticamente la totalidad del predio estaría ocupada por construcciones, sin contar con las áreas verdes necesarias para que el 50% del terreno cuente con espacios verdes.

VII.1.3 CON PROYECTO Y APLICACIÓN DE MEDIDAS

De llevarse a cabo el proyecto, aplicando oportunamente las medidas que han sido propuestas, el escenario resultante sería aquel en el cual se hace un uso racional del sitio, mejorando la imagen del hotel existente en el predio y brindando nuevas opciones de recreación a sus usuarios, reduciendo las afectaciones al ambiente y maximizando los beneficios.

Se recuperaría parte de la cubierta del predio que actualmente presenta obras y se destinarían como áreas verdes permeables lo que coadyuva al mejoramiento ambiental del lugar. Los residuos generados durante la construcción son manejados de manera adecuada, almacenándolos temporalmente y disponiéndolos mediante los servicios públicos municipales, en sitios apropiados. Las aguas residuales reciben tratamiento, ya que son dirigidas al sistema municipal de drenaje y el sitio se convierte en punto de atracción para visitantes, incrementando la afluencia hacia la isla.

Esto repercute positivamente en la derrama económica hacia los pobladores, pues no solo se crean nuevas fuentes de empleo en la construcción y operación del proyecto, sino que los visitantes se desplazan a los comercios de la isla, impulsando la economía de la localidad.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Para garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas de prevención y mitigación de impacto ambiental, propuestas en el documento para la autorización del proyecto así como, de los términos y condicionantes a que la autoridad sujete al proyecto en el respectivo resolutivo, el promovente deberá implementar un Programa de Supervisión Ambiental.

Este programa debe ejecutarse durante la construcción de cualquier obra, una vez que se cuente con todas las autorizaciones que se requieran por parte de las instancias competentes y deberá extenderse abarcando la operación del mismo.

OBJETIVOS

- Vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación, compensación y corrección establecidas en este documento, así como de los términos y condicionantes que se hayan determinado en la autorización correspondiente.
- Minimizar o prevenir los posibles impactos ambientales no previstos sobre los recursos naturales, derivados de la construcción y operación del proyecto, tanto área donde se pretende realizar como en su área de influencia.
- Establecer las estrategias e indicadores para asegurar que la construcción y operación del proyecto no generen impactos ambientales adicionales a los ya manifestados en el presente estudio.

SUPERVISIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

Para alcanzar los objetivos del programa se debe realizar la supervisión ambiental de la operación del proyecto mediante visitas periódicas de inspección con por lo menos un técnico debidamente capacitado y con la debida experiencia en el proceso de inspección o auditoría ambiental, quién en compañía de la persona que designe la promovente o responsable de obra, realice un recorrido de la obra, verificando que se lleve a cabo el

cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación a las que se comprometió en el estudio de impacto ambiental, así como los términos y condicionantes establecidos en la autorización.

Para documentar los hechos respecto del manejo ambiental adecuado de la obra, se debe llevar un levantamiento de evidencias a través de una bitácora, o registro en hojas de verificación o chequeo, así como un registro fotográfico de los cumplimientos e incumplimientos de las medidas y condicionantes. Al término del recorrido por las instalaciones, luego de leídas las anotaciones y escritas las observaciones que fueren necesarias, las hojas de registro serán firmadas en original y copia por el responsable de la supervisión ambiental y la persona que designe la promovente, como responsable para vigilar que se dé seguimiento a las recomendaciones que emita el supervisor, quedando el original en poder de ésta última.

La empresa o persona responsable de la supervisión ambiental elaborará informes de acuerdo a la periodicidad que se haya establecido en los documentos que autoricen en materia de impacto ambiental el proyecto, mismos que serán turnados a la PROFEPA o en su caso a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para su respectiva valoración y, en su caso, validación.

INDICADORES

- No existe evidencias de defecación al aire libre por parte de los trabajadores.
- No hay evidencia de una inadecuada disposición de residuos sólidos urbanos. Éstos se almacenan de manera temporal en sitios estratégicos dentro del sitio del proyecto y se disponen finalmente en el sitio que designa la autoridad municipal.
- Las aguas residuales se envían al sistema de drenaje municipal.
- Se trabaja únicamente en horario diurno empleando maquinaria en buen estado mecánico.
- Se conforman áreas verdes en sitios ocupados previamente por obras exteriores.
-

META

La construcción y operación del proyecto transcurre permanentemente sin dar lugar a impactos ambientales significativos, contaminación del ambiente o daño ambiental grave a los ecosistemas o recursos naturales presentes en su área de influencia.

VII.3 CONCLUSIONES

De acuerdo con el análisis realizado acerca de los impactos ambientales que puedan producirse, respecto a las condiciones preexistentes en el área donde se pretende realizar el proyecto, tanto desde el punto de vista ambiental, jurídico y las del uso de suelo del sitio, se concluye lo siguiente:

El predio del proyecto se realizará un sitio modificado previamente derivado de la construcción del hotel B Cozumel desde el año de 1979. Adicionalmente el predio se ubica en la zona hotelera de isla de Cozumel con lo

cual cuenta con todos los servicios urbanos, incluido el de drenaje y no se tiene vegetación nativa que deba ser desmontada, por lo que no se requiere del cambio de uso del suelo. Con lo anterior no se espera la ocurrencia de daños al ecosistema o desequilibrios ecológicos, máxime que en el presente documento se proponen una serie de medidas acorde con los impactos que se esperan generar, lo que lo hacen factible y ambientalmente viable.

CAPÍTULO VIII

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

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS

Los planos de la obra se presentan impresos, anexos a este documento, al igual que en formato digital en el disco compacto de respaldo.

VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS

En el cuerpo del presente documento se incluyen fotografías tomadas en el sitio del proyecto, las cuales fueron captadas con cámara digital.

VIII.1.3 LISTAS DE FLORA Y FAUNA

En el Capítulo IV del presente documento, se presenta las especies de flora y fauna que pudieron observarse en el sistema ambiental delimitado.

VIII.1.4 BIBLIOGRAFÍA

Conesa Fernández-Vítora, V., 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 3ª. ed. Ediciones Mundi-Prensa. 412 p.

Diario Oficial de la Federación. 28 de enero de 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Diario Oficial de la Federación. 30 de mayo del 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiental en materia de impacto ambiental.

Diario Oficial de la Federación. 24 de noviembre del 2012. Acuerdo por el cual se expide la parte marina del programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio programa.

Espinoza, Guillermo. 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo y Centro de Estudios para el Desarrollo. Santiago, Chile. 186 pp.

García E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. 3° edición. México. D. F. Offset Larios, UNAM, 246 pp.

Gómez Orea, D. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental. 2ª Edición. Editorial Mundi-Prensa libros, S.A. 750 pp.

INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2010.

INEGI. 2002. Estudio hidrológico del Estado de Quintana Roo. INEGI-Gobierno del Estado de Quintana Roo. 79 pp.

Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 21 de octubre de 2008. Decreto por el cual se Establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel, Quintana Roo, México.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2002. Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico. Modalidad Particular. 103 pp.

VIII.1.5 PÁGINAS ELECTRÓNICAS

<http://www.conabio.gob.mx>

<http://www.ine.gob.mx>

<http://www.inegi.gob.mx>

<http://www.semarnat.gob.mx>