

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:

"Playa Tortugas"

LOCALIZADO EN:

Lote 4C-11, sección "C" de Playa Tortugas, también conocido como Lote 4C-11, Supermanzana 00B, Manzana 38 ubicado en la zona turística del Centro Integralmente Planeado de Cancún Quintana Roo.

PROMOVENTE

Lic. Alfredo Neme Martinez

ELABORADO POR:

Ing. Gabriela Gpe. Ramirez López

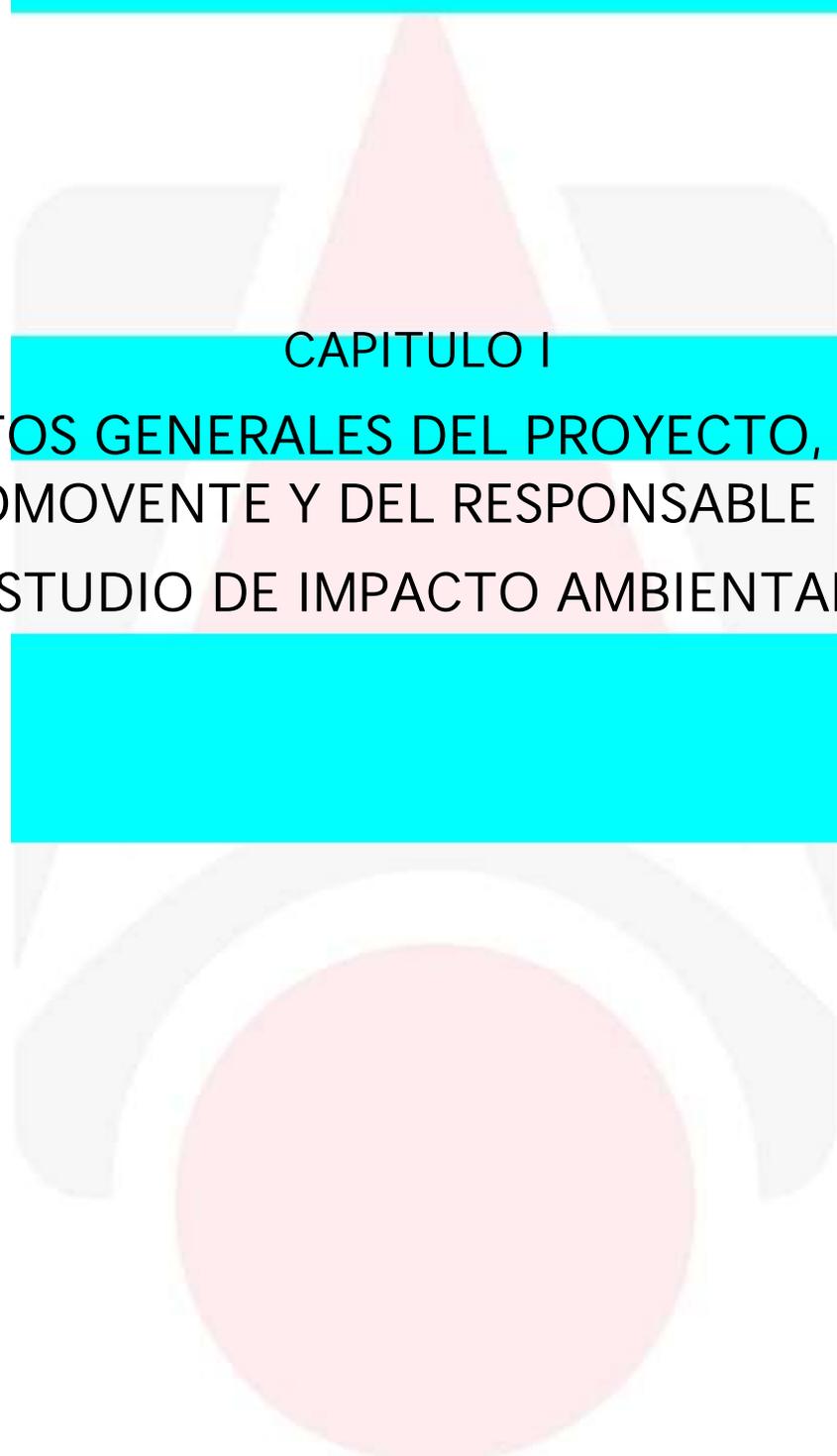
TRG MÉXICO S. DE R.L.

Febrero 2019

CAPITULO I.-Datos Generales del Proyecto, del Promovente y del Responsable del Estudio de Impacto Ambiental.....	1
1.1. Datos generales del proyecto.....	2
1.1.1 Nombre del proyecto.....	2
1.1.2 Ubicación del proyecto.....	2
1.1.3. Duración del proyecto.....	6
1.2. Datos generales del promovente.....	6
1.2.1.Nombre o razón social.....	6
1.2.2.Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	7
1.2.3.Nombre y cargo del representante legal.....	7
1.2.4.Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	7
1.2.5.Nombre del responsable técnico del estudio.....	7
CAPITULO II.- Información general del proyecto.....	8
2.1 Información general del proyecto.....	9
2.1.1 Naturaleza del Proyecto.....	9
2.1.2 Ubicación y dimensiones del Proyecto.....	10
2.1.3 Inversión requerida.....	12
2.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	12
2.2 Características particulares del proyecto.....	14
2.2.1 Programa de trabajo.....	15
2.2.2 Representación gráfica local.....	16
2.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción.....	17
2.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.....	21
2.2.5 Etapa de abandono del sitio.....	22

2.2.6 Utilización de explosivos.....	22
2.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	22
2.2.8 Generación de gases efecto invernadero.....	24
2.2.8.1 Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H ₂ O, CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, CFC, O ₃ , entre otros.....	24
2.2.8.2 Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.....	24
2.2.8.3..... Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto	
Capítulo III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en Materia Ambiental y, en su caso, con la regulación del uso de suelo.....	25
3. 1. Leyes y Reglamentos.....	26
3. 2. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.....	29
Capítulo IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.....	38
4.1 Delimitación del área de influencia.....	39
4.2 Delimitación del sistema ambiental particular.....	39
4.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	41
4.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.....	41
4.3.1.1 Medio abiótico.....	41
4.3.1.2 Medio biótico.....	47
Capítulo V.- Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.....	56
5.1. Identificación de impactos.....	57
5.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	61
5.2. Caracterización de los impactos.....	67
5.2.1. Indicadores de impacto.....	67
5.3. Valoración de los impactos.....	72.

5.4 Conclusiones.....	76
Capítulo VI. Medidas preventivas y de mitigación de los Impactos Ambientales.....	77
6.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.....	78
6.2. Programa de vigilancia ambiental.....	83
6.3. Seguimiento y control (monitoreo).....	85
6.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.....	85
Capítulo VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas.....	87
7.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.....	88
7.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.	88
7.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.....	89
7.4. Pronóstico ambiental.....	89
7.5. Evaluación de alternativas.....	90
7.3 Conclusiones.....	90
Capítulo VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.....	92
8.1 Presentación de la información.....	93
8.1.1 Cartografía.	93
8.1.2 Fotografías.....	93
8.1.3 Videos.....	93
8.2 Otros anexos.....	93



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

1.1. Datos generales del proyecto:

1.1.1 Nombre del proyecto.

Proyecto "Playa tortugas"

1.1.2 Ubicación del proyecto

El Sitio donde se pretende ejecutar el Proyecto se ubica en Lote 4C-11, sección "C" de Playa Tortugas, también conocido como Lote 4C-11, Supermanzana 00B, Manzana 38 ubicado en la zona turística del Centro Integralmente Planeado de Cancún Quintana Roo. (En adelante Boulevard Kukulkan Lote 4C-11 Mz 38 Super Mz 00B Servicios Turísticos Recreativos de Playa) **Figura 1-3.**

De acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (2014 - 2030), el uso de suelo de este lote es compatible con el ordenamiento territorial.

El área del proyecto se localiza en un lugar, que se caracteriza por ubicarse en una zona propensa a ciclones tropicales, que de acuerdo al CENAPRED se definen como "sistema atmosférico cuyo viento circula en dirección ciclónica, este es, en el sentido contrario a las manecillas del reloj en el hemisferio norte. Además, se origina en las regiones tropicales", históricamente el área del proyecto ha sufrido de este fenómeno climático en diferentes ocasiones la más reciente data del año 2005. Actualmente y de acuerdo al Atlas de Riesgo emitido por CENAPRED, el área del proyecto se encuentra en una zona con riesgo medio para huracán, mientras presenta vulnerabilidad media inundaciones, esta se debe que se encuentra en ubicado en la zona costera de Cancún, Quintana Roo. **Figura 4-7.**



Figura 1. Ubicación del Proyecto "Playa Tortugas. Adaptada de Google Earth 2018.

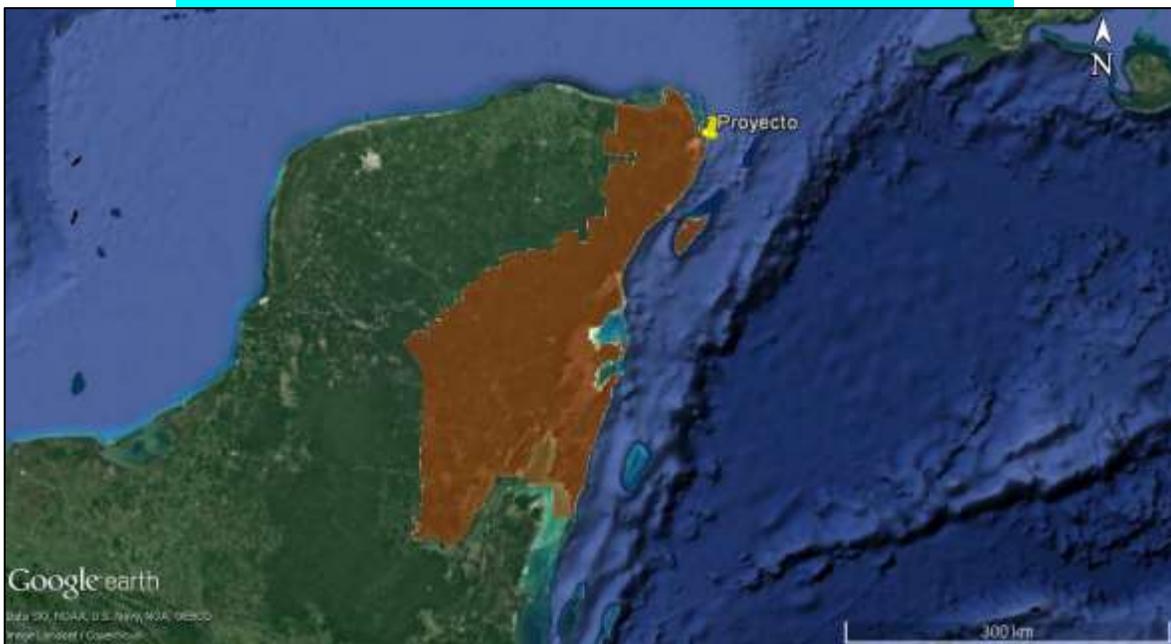


Figura 2. Ubicación del Proyecto al Norte del Estado de Quintana Roo.



Figura 3.- Ubicación del Proyecto al Noreste del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. Adaptada de Google Earth 2018.



Figura 4. Peligro por huracán categoría 5.

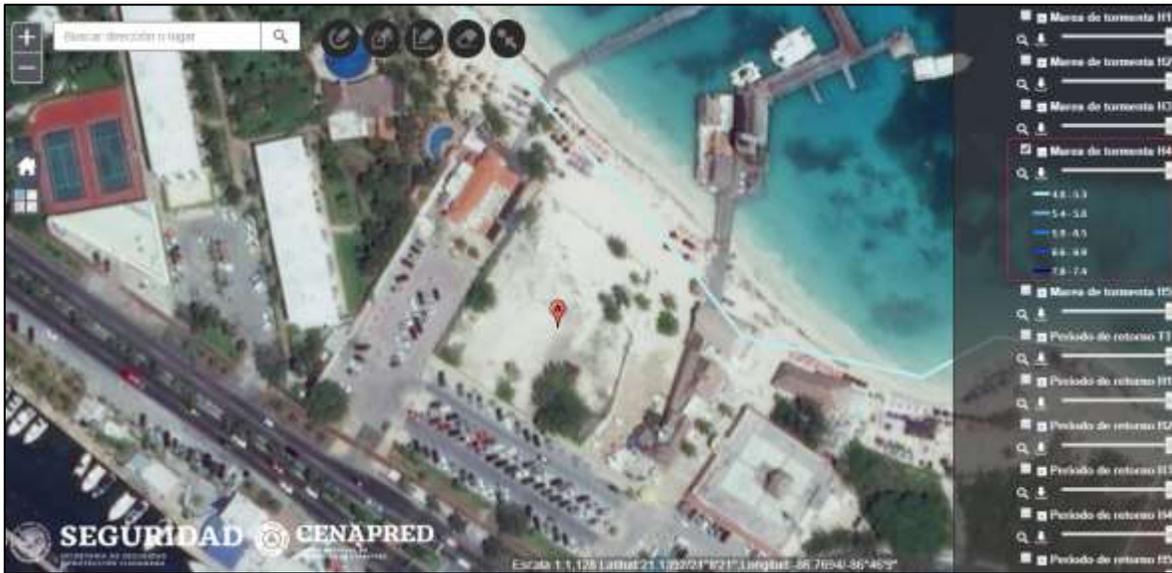


Figura 5. Marea durante tormenta categoría 4

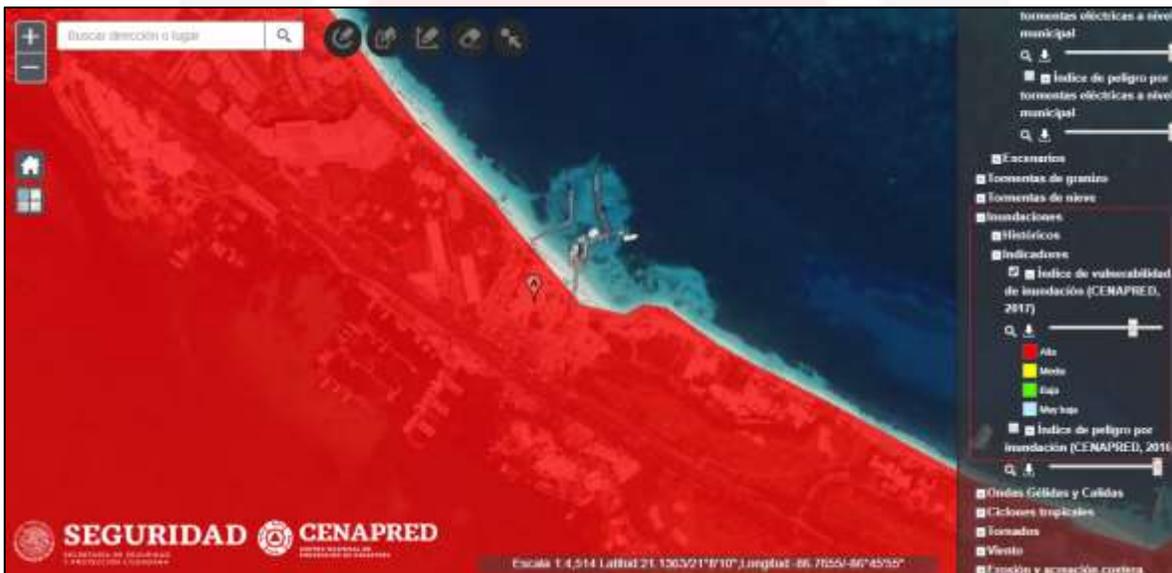


Figura 6. Vulnerabilidad por inundación

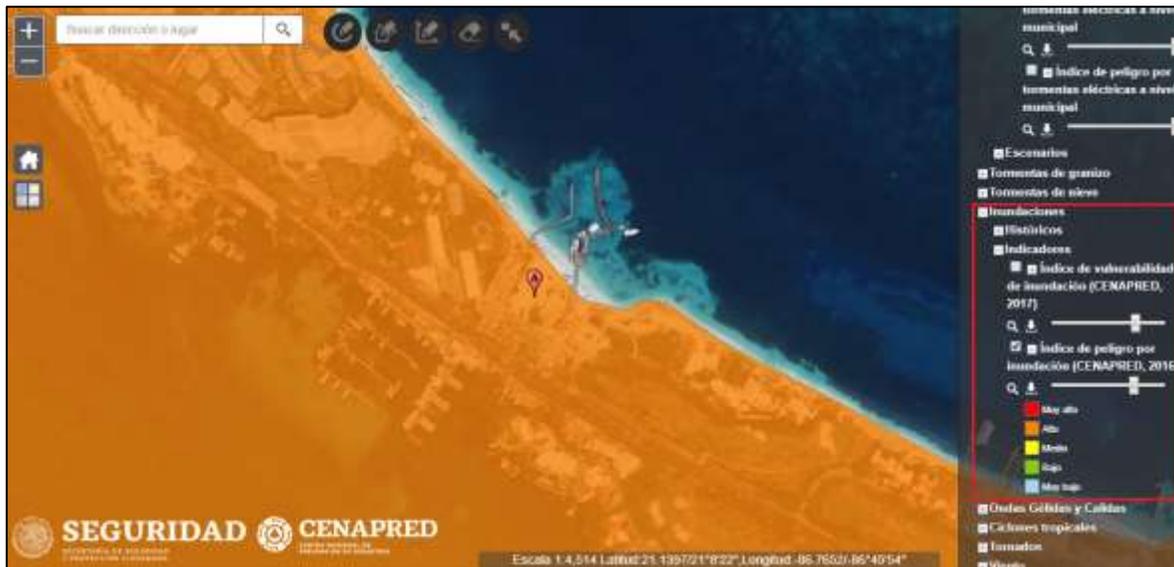


Figura 7. Peligro por inundación

1.1.3 Duración del proyecto

Considerando el tipo y la calidad de los materiales de construcción que se utilizara, así como al mantenimiento preventivo y correctivo al que están sometidas las instalaciones, se estima que el tiempo de vida útil del proyecto es de 50 años. Sin embargo, este tiempo puede ampliarse indefinidamente mediante el remplazo o sustitución de materiales que permitan la funcionalidad de las obras existentes.

1.2. Datos generales del promovente

1.2.1. Nombre o razón social.

Lic. Alfredo Neme Martínez

Se anexa copia simple de contrato Compraventa en el Anexo I.

- A) Copia Certificada de la Escritura Pública Numero 61 599 (Sesenta y Un Mil Quinientos Noventa y nueve) de fecha 17 de julio del año 1974.
- B) Copia certificada del Contrato de Compraventa con Reserva de Dominio otorgada por Nacional Financiera Sociedad Nacional de Crédito, Institución de Banca de Desarrollo, como Fiduciaria en el Fideicomiso denominado Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), y por otra parte el señor ALFREDO NEME MARTÍNEZ, como comprador.
- C) Comprobantes de pago del predio

“ELIMINADO. INFORMACION CONFIDENCIAL.DATOS PERSONALES. Art. 3 fracción II, Art.18 y Art. 21 de la LFTAIPG”

C. Hans Peter Egger Reynoso

D) (Copia Certificada de la Escritura Pública No. 116,550, Libro Un Mil Quinientos Cincuenta, Folio Ciento Diecisiete, de fecha 8 de noviembre del año 2016)

1.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u

“ELIMINADO. INFORMACION CONFIDENCIAL.DATOS PERSONALES. Art. 3 fracción II, Art.18 y Art. 21 de la LFTAIPG”

1.2.5. Nombre del responsable técnico del estudio

- Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

Gabriela Gpe. Ramírez López

“ELIMINADO. INFORMACION CONFIDENCIAL.DATOS PERSONALES. Art. 3 fracción II, Art.18 y Art. 21 de la LFTAIPG”



CAPITULO II

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1 Información general del proyecto

ANTECEDENTES

En el Sitio anteriormente existió un Club de Playa conocido como "FAT TUESDAY", que operó desde los años 80, hasta la época del Huracán Wilma en el año 2005. Donde el giro principal era de Discoteca-Bar por mencionar algunos de los servicios, mismo que después del paso del Huracán, se encontraba deteriorado (por ser una obra antigua, construida desde hace aproximadamente 40 años), cuyas condiciones de la obra no eran adecuadas estructuralmente.

La construcción era de un solo nivel, estructurada con muros perimetrales de carga hechos de block, dalas y castillos, techado con losas de viguetas y bovedillas en las zonas de baños y cocina, el resto de techumbre eran palapas sobre vigas de madera de la región, todo esto fue devastado por los Huracanes, terminando en ruinas las cuales fueron un medio propicio para plagas de insectos y roedores, así como refugio para indigentes.

El predio actualmente es propiedad del Lic. Alfredo Neme Martínez el cual cuenta con un contrato de Compraventa con fecha del 28 de noviembre de 2014 a favor del promovente.

Debido a las condiciones del predio que ya se encontraba impactado por los usos anteriores en el mismo, al momento de la compra del terreno y debido al abandono de las instalaciones lo cual propicio la acumulación de basura por los propios habitantes y turismo de la región por lo que fue necesario realizar actividades de limpieza y retiro de escombros y cimientos del anterior establecimiento.

Dicha actividad se realizó bajo Permiso emitido por la Dirección de Normatividad de Obras Arquitectónicas y civiles con Número de Folio otorgado: 0535 para ejecutar obras de Demolición con fecha del 22 de noviembre de 2016.

Actualmente el terreno se encuentra limpio de escombros y basura existente en el predio debido al abandono de años, durante los trabajos de demolición y limpieza no se removió vegetación del área.

2.1.1 Naturaleza del Proyecto

El Proyecto denominado "Playa Tortugas" forma parte del sector Turístico, en la modalidad particular, el cual ofrecerá los servicios de un Club de Playa en la zona Hotelera de Cancún, Quintana Roo.

Pretende realizar la construcción de un club de playa con locales comerciales, siendo un predio de 3,175.44 m² destinando 937.69 m² para construcción equivalente al 29.53 % del total del predio.

El proyecto intenta reforzar la infraestructura turística de la zona, brindando empleos a los habitantes de la región y la atracción de nuevas oportunidades de inversión. Así como minimizar las afectaciones a la zona federal marítimo terrestre cuidando el

entorno mediante la limpieza constante del área lo cual mejorara el paisaje de Playa Tortugas.

El área del proyecto de encuentra ubicado dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 21 clasificada como aprovechamiento sustentable, esto de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico local del Municipio Benito Juárez (2014-2030), la UGA comprende toda la Ciudad de Cancún.

El Sitio del proyecto se localiza dentro en un área con uso de suelo de Servicios Turísticos y de Playa (SP) de acuerdo a la Licencia de Construcción emitida por la Dirección General de Desarrollo Urbano con No. de Licencia 30523 con vigencia del 10 de abril de 2017 al 10 de abril de 2019 equivalente a 24 meses.

Ver Anexo II.- Copia cotejada de Licencia de Construcción

2.1.2 Ubicación y dimensiones del Proyecto.

El Proyecto denominado "Playa Tortugas" donde se pretende realizar construcción de un Club de Playa se ubica sobre el Boulevard Kukulcan en el Lote 4C-11 de la Manzana 38 Supermanzana 00B, cuenta con un superficie de 3,175.44 m².

Las coordenadas de los vértices del Sitio se presentan a continuación:

No.	Coordenadas UTM	
	Zona 16 Q	
	X	Y
1	523878	2337587
2	523912	2337640
3	523946	2337615
4	523935	2337571
5	523926	2337557

Debido a que la ubicación del predio se encuentra en una zona urbanizada e impactada por áreas recreativas, comercios y zona hotelera no se realizara afectación de cobertura vegetal. **Figura 8 y 9**



Figura 8.- Ubicación de los vértices del Polígono. Adaptado de Google Earth Pro 2019.



Figura 9.- Vista de Planta de conjunto del Proyecto.

2.1.3 Inversión requerida

El monto de inversión por la construcción del club de playa sin considerar el valor de la tierra es de \$ 20,950,084.67 pesos M.N.

Así mismo se considera un costo paramétrico aproximado de \$ 18,437.50, el cual contempla ser utilizados serán utilizados para la aplicación de medidas de prevención, compensación y mitigación.

Los montos antes mencionados no contemplan los costos que se pudieran generar por permisos, licencias, etc.

2.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área donde se ubicara el proyecto se encuentra urbanizada y corresponde a la zona hotelera de Cancún, Quintana Roo. Actualmente cuenta con la disponibilidad para todo tipo de servicios, agua potable, energía eléctrica, infraestructura sanitaria.

Contará con servicios de apoyo como líneas telefónicas y servicio de internet en virtud de su ubicación y la correspondiente conexión con los servicios municipales.

El área del proyecto se localiza dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 21- Clasificada como de "Aprovechamiento Sustentable". Colinda al sur y suroeste con la UGA 24 y UGA 25 las cuales están clasificadas como de preservación y conservación respectivamente, que conforman el cuerpo de agua del Sistema Lagunar Nichupté y los humedales asociados al mismo. **Figura 10.**

El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (2014 - 2030), el cual fue aprobado por el H. Cabildo Municipal y Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el día 16 de octubre del 2014, establece para el sitio del proyecto un uso de suelo de Servicios Turísticos y Recreativo de Playa (SP), **Figura 11.**



Figura 10.- Urbanización del área donde se localizará el Proyecto. Adaptada de Google Earth Pro. 2019 y POEL Benito Juárez.



Figura 11.- Ubicación del Sitio con un Uso de Suelo Servicios Turísticos y Recreativos de Playa (SP). Adaptado de Plano E-06I Zonificación Secundaria PDU del centro de Cancún.

La vía de acceso principal se localiza sobre Boulevard Kukulcan al sur del Sitio donde actualmente existe un estacionamiento para los comercios establecidos. **Figura 12**

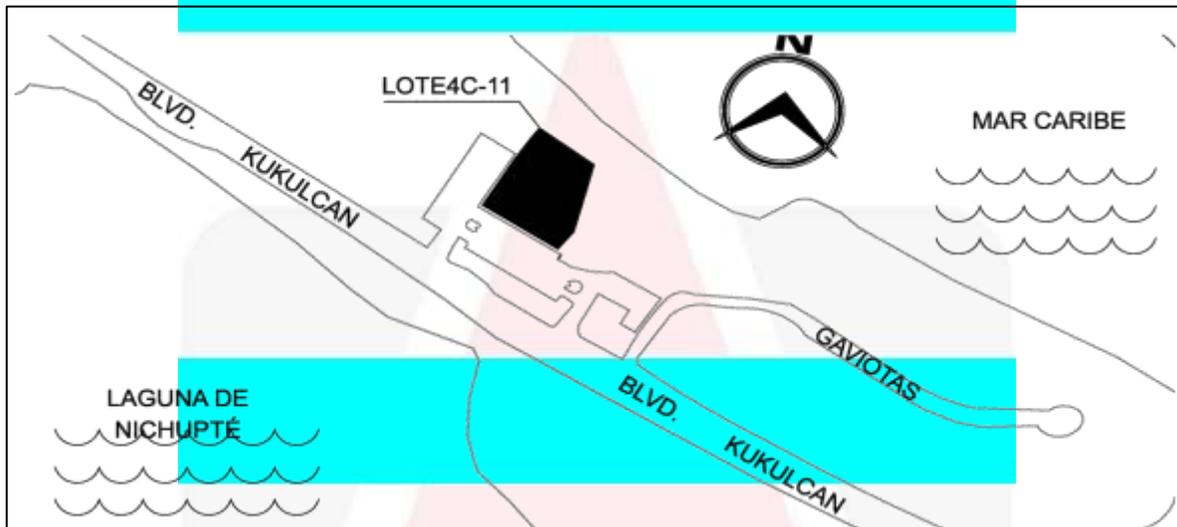


Figura 12.- Vista de acceso principal sobre Blvd. Kukulcan y colindantes.

2.2 Características particulares del proyecto.

El Proyecto corresponde a la construcción de un Club de playa denominado "Playa Tortugas" con una superficie de 3,175.44 m² de los cuales se destinarán 937.69 m² (29.53 %) para construcción y 2,237.81 m² (70.47 %) clasificada como área sin techar de la cual 102.55 m² (3.23 %) serán utilizados para área verde.

Se realizara la construcción únicamente de un (1) nivel- Planta Baja.

El proyecto contara con Zona techada, Zona sin techar, área de Locales. El total del área comercial construida se estima en 671.15 m² y total de área rentable de 645.78 m².

2.2.1 Programa de trabajo

Se estima que la vida útil del proyecto sea de 50 años, a continuación se presenta el Cronograma de trabajo para cada una de las etapas del Proyecto: Preparación del Sitio y construcción, Operación y mantenimiento y finalmente abandono de Sitio.

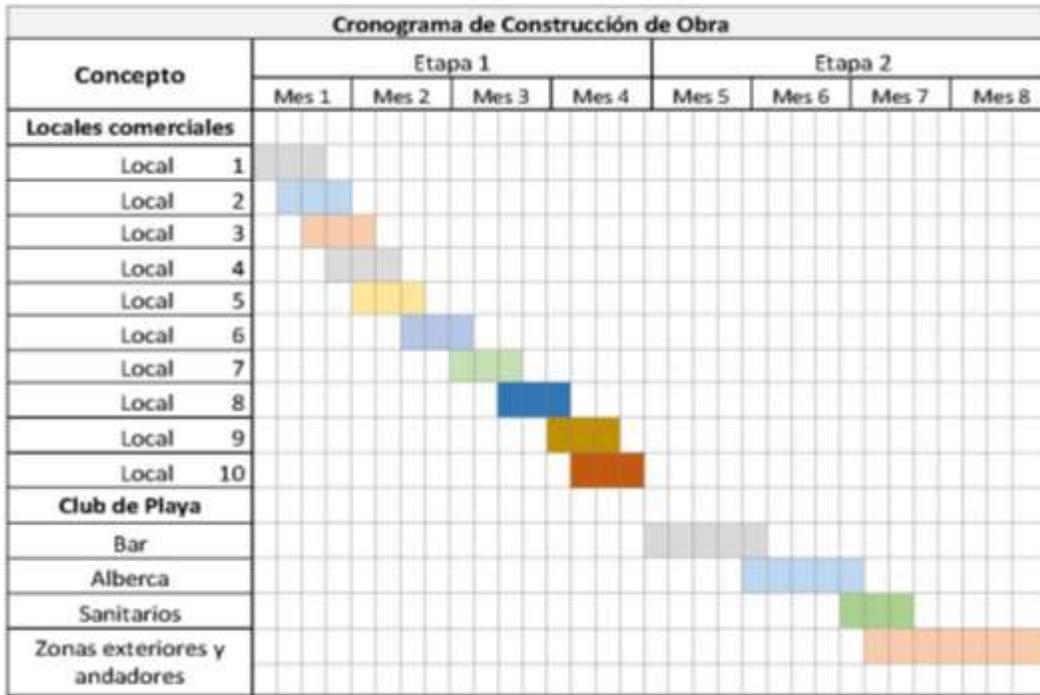
Tabla 1.- Programa general de trabajo para cada etapa del Proyecto "Playa Tortugas"

PROGRAMA DE TRABAJO PROYECTO "PLAYA TORTUGAS"							
No.	Etapas del Proyecto	Años					
		10	20	30	40	50	60
1	Preparación del Sitio y Construcción (8 meses)						
2	Operación y mantenimiento (50 años)						
3	Abandono del Sitio. (1 año)						

Se estima la ejecución de la etapa de construcción en un plazo de 8 meses, previo al inicio de actividades de cimentación y construcción se realizara la gestión de permisos, licencia y/o autorizaciones necesarias para el inicio de la obra así como las actividades necesarias que involucran la preparación del Sitio.

En el siguiente diagrama de Gantt, se presenta el programa de trabajo de la etapa de construcción del proyecto.

Tabla 2.- Cronograma de Construcción de obra “Playa Tortugas”



2.2.2 Representación gráfica local

El proyecto consistirá en la construcción de un club de playa a ubicarse en un predio con una superficie de 3,175.44 m². Contará con una construcción de un (1) nivel-Planta baja. Contará con la siguiente distribución:

Tabla 3.- Distribución de las áreas del Proyecto “Playa Tortugas”

Zonificación y metrajes		*Áreas de locales comerciales	
Zona techada	m²	Local	m²
Bar	157.89	Cocina fria	25.37
Locales comerciales *	671.15	One Dollar Pizza	22.44
Servicios	108.80	Local 3	55.35
Total:	937.64	Local 4	56.04
Zonas sin techar	m²	Local 5	75.67
Club de playa	1,116.49	Local 6	141.43
Área con potencial de renta	440.11	Local 7	49.12
Estacionamiento	123.20	Local 8	47.1
Pasillos	455.46	Local 9	96.15
Área Verde	102.55	Local 10	102.48
Total:	2,237.81	Total:	671.15
Total:	3,175.45		
Área comercial construida:	671.15 m²	Área rentable:	645.78 m²

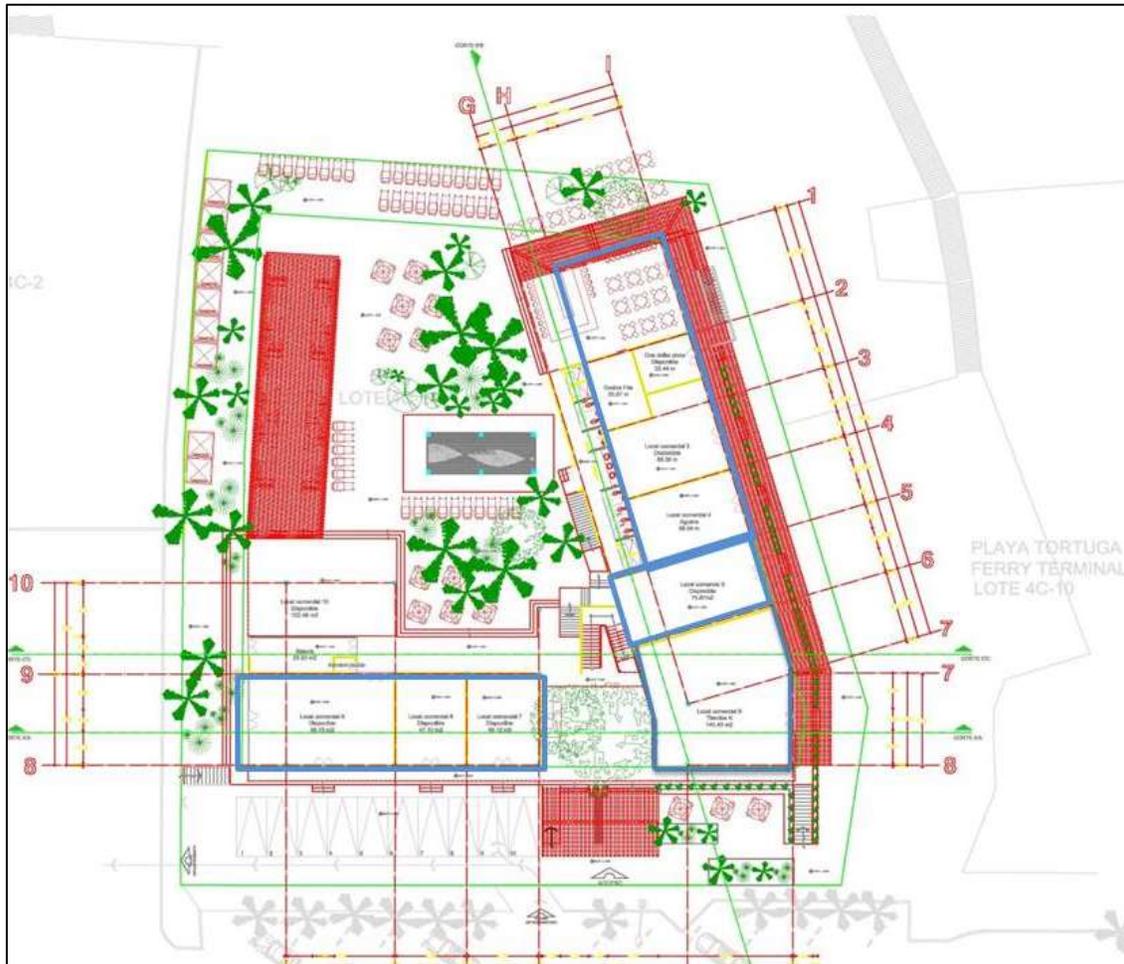


Figura 13.- Distribución de locales (color azul) en el proyecto. Adaptado plano de conjunto.

2.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción

PREPARACION DEL SITIO

Para la preparación del Sitio se contemplan actividades principalmente como el trazo de ejes, despalde, actividades de desmonte, limpieza general del área así como la adecuación de sanitarios portátiles para el uso del personal que labore en el Sitio, una oficina portátil para el personal técnico y contenedores para los residuos sólidos que se generen durante esta etapa.

Es importante mencionar que el área del Proyecto se localiza en una zona totalmente urbanizada, en la periferia del proyecto se cuenta con infraestructura urbana como vialidades, acceso a agua potable, registros de luz eléctrica y telefonía por lo que se colocaran tapias para no alterar el paisaje del área.

Debido a que dentro del predio no se observó ninguna organismo bajo algún estatus de protección emitido dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 por lo que no será necesario implementar un plan de recate de vegetación.

Las actividades en esta etapa del proyecto se describen a continuación:

Implementación de rescate de Fauna: Derivado de lo observado en los trabajos de campo, no se observó ninguna especie en el área del proyecto, sin embargo durante los trabajos de desmonte se tomaran las medidas necesarias para el ahuyentamiento de las mismas durante las actividades de preparación de Sitio.

Desmonte: Se considera poca actividad de desmonte debido a que la construcción ocupará únicamente un 29.53 %, en las zonas correspondientes al área verde asignada sólo se llevará a cabo la limpieza del terreno de vegetación arbustiva y herbácea, es importante mencionar que no se hará la tala de organismos arbóreos presentes en el área del proyecto. En caso de ser necesaria la remoción de alguna especie arbórea se realizará la siembra de especies nativas de la región en las áreas verdes.

Despalme: El despalme del terreno se hará por medios manuales, el material resultante de la actividad será colocado en los sitios designados para el composteo de los mismos, dentro del predio, ya que es ahí en donde se dispondrán de la materia orgánica para posterior utilización en las áreas verdes.

Se tiene contemplado acumular en el predio el material que de acuerdo a sus características sea reutilizable como tierra vegetal, madera residuo de la construcción anterior, etc.

Trazo y Nivelación: Se realizará el trazo y nivelación en terreno plano, en la zona de construir, con equipo topográfico, para desplante de estructuras, estableciendo ejes auxiliares, referencias definitivas, crucetas y mojoneras.

CONSTRUCCIÓN

Durante la etapa de construcción se contemplan las siguientes actividades:

Implementación de rescate de Fauna: No se observó ninguna especie en el área del proyecto, sin embargo durante los trabajos de construcción se tomaran las medidas necesarias para el ahuyentamiento de las mismas en caso de presentarse en el Sitio.

Cimentación.

Se procederá a la instalación de pilas o pilotes para poder iniciar la parte de la cimentación, se estima colocar la cimentación a una profundidad de 12 m de profundidad, tomando en cuenta un empotramiento de 1 m en la roca, para fines de

diseño y bajo la premisa de cumplir con el empotramiento mínimo mencionado, se estima una capacidad de carga en el estrato de apoyo de 400 ton/m².

Posteriormente se realizara la nivelación y relleno del terreno como preparación para la construcción de un (1) nivel principal y los locales comerciales, después de verificar los niveles de proyecto se procederá a cortar las partes del terreno que así lo ameriten y a rellenar con material de producto de banco de materiales las áreas que sean necesarias, para lograr una adecuada estabilidad del suelo se procederá a colocar, tender y compactar una capa de terracerías del espesor requerido con la ayuda de maquinaria pesada con oruga y vibrocompactadores pata de cabra solo en el área de desplante a ocupar las edificaciones, para que puedan entrar las maquinas piloteadoras, posteriormente se recomienda colocar una base de material inerte de banco de materiales que proporcione una capacidad de carga mínima de diseño igual a 400 ton/m². *Se anexa Nota Técnica emitida por la empresa JG Perforación Especializada S.A de C.V.*

Superestructura.

Compuesta de contratrabes apoyadas en los dados que van sobre los cabezales de los pilotes, las columnas, trabes y losas de concreto colados "in situ" con concreto premezclado, se construirá una superestructura que será segmentada con muros de relleno a base de block de concreto de 15x20x40 cm, de la altura y trazo requeridos según el proyecto, reforzados con castillos de concreto armado de 15x15 cm a cada 3 m y cadenas de desplante y remate superior de concreto armado de 15x15 cm armadas con armex.

Todos los elementos de refuerzo estructural serán de concreto $f'c=250$ kg/cm² armados con 4 varillas de 1/2", 3/4" y 1" de diámetro $f'y= 4200$ kg/cm² .según lo indique el proyecto estructural en cada pieza.

Hidráulica, Sanitaria y Eléctrica.

El proyecto no requerirá de obras adicionales de Red Hidráulica y Sanitaria, actualmente el sitio cuenta con acceso a la Red Hidráulica municipal, Sanitaria y Eléctrica.

El destino final de las aguas residuales es a las diferentes Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) existentes en el Municipio de Benito Juárez.

Red Pluvial

No se requerirá de un tipo e instalaciones específicas, el drenaje pluvial será canalizado a través de las pendientes adecuadas, a las zonas de terreno natural disponibles, en el mismo terreno.

Agua Potable

El proyecto cuenta con acceso a la red de agua potable, por lo que no se realizarán ningún tipo de obra adicional para esta etapa

Provisionales De Obra:

Baños portátiles tipo Sanirent contratados con empresa que se encarga de su correcto mantenimiento, y en cantidad suficiente para el volumen de personal que trabajará en la obra. Considerando uno por cada 15 trabajadores. El retiro de los desechos vertidos en dichos baños es efectuado por vehículos especiales de la empresa a la cual se le renta el equipo y transportado hasta los vertederos municipales.

Agua. Suministrada en un inicio por camiones cisterna que descargarán en tinaco de PVC, en la cisterna de agua potable y provisionalmente en la Cisterna recolectora de agua pluvial. Conforme se avance con las obras se contará con agua suministrada por la red hidráulica del desarrollo.

Jardinería

Construcción de áreas destinadas a jardines. Así como, la obtención de plantas susceptibles de ser rescatadas y reproducción de plantas endémicas por semilla u otro método.

De esta forma se contribuirá con la recuperación de áreas afectadas dentro del predio, siguiendo las medidas de mitigación marcadas en la Manifestación de Impacto Ambiental.

2.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

ETAPA DE OPERACIÓN.

El proyecto "Playa Tortugas", en su etapa operativa podrá dar servicio en el área de restaurante a gran número de comensales; en sus diferentes áreas como la de snack bar del área de alberca, con camastros, sillones para asolearse, sala lounge; Snack bar con área de baile y de fumar al aire libre: Contemplando Área de baños, regaderas y vestidores para hombres, sanitarios, mingitorios, lavamanos; área de baños regaderas y vestidores para mujeres con sanitarios y lavamanos.

ETAPA DE MANTENIMIENTO.

Las actividades de mantenimiento del club de playa y sus áreas que lo integran corresponden a las básicas como: mantenimiento de pintura de los edificios de sanitarios y bodega, poda de pasto, retiro de hojas secas de las áreas de jardín, limpieza semanal de la piscina (retiro de hojas área de alberca), etc.

A continuación, se describen estas actividades:

Mantenimiento de Pintura revisión. Se realizarán actividades de mantenimiento dicha actividades estarán enfocadas a la revisión de las instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias, así como a la pintura de club de playa, bodegas y del edificio de sanitarios y bodega. Las instalaciones se repararán cuando presenten alguna anomalía, la pintura se programará cada año. Para los equipos de los Elementos A (baños y servicios), B (alberca y asoleadero) y C (cárcamo) el mantenimiento será cada 6 meses.

Limpieza de Alberca. La limpieza de la alberca consiste en el retiro de hojas o cualquier residuo sólido que se encuentre en el agua; esto se realiza mediante el apoyo de una red y cada semana, se realiza el lavado a las paredes y piso de la alberca con ayuda de un cepillo que permite quitar los residuos que puedan estar pegados en los azulejos. Como parte del mantenimiento realizado al agua de la alberca, a esta se le realizará el tratamiento adecuada para garantizar la calidad de la misma.

Jardinería. Consistirá en la poda de la vegetación nativa y ornamental sembrada en áreas ajardinadas, esta acción se realizará cada quince días. También serán regadas las áreas ajardinadas diariamente, pero en época de lluvias se modificará esta acción de acuerdo a la intensidad de las mismas.

Revisión de estructuras. Se realizará verificaciones anuales de las estructuras para evitar deterioros significativos y poder prolongar la vida útil de las mismas.

Implementación de rescate de Fauna: No se observó ninguna especie en el área del proyecto, sin embargo durante la vida del proyecto se tomarán las medidas necesarias para la conservación de las especies y/o el ahuyentamiento de las mismas, se contempla la concientización del turismo para evitar dañar la fauna de la región.

2.2.5 Etapa de abandono del sitio

Dada la naturaleza del proyecto Club de playa, no se prevé el abandono del sitio. Se estima una vida útil del proyecto de 50 años, esta vida útil puede extenderse a ilimitada, dando el mantenimiento del mismo de una manera correcta y sistemática.

Para la construcción del proyecto se usarán materiales de la mejor calidad, con lo cual se asegurará la vida útil del proyecto; sin embargo, de llegarse a presentar la necesidad de abandono del sitio se realizarán las siguientes actividades:

Contratación de personal: Se realizará la contratación de personal asignado al desmantelamiento de las instalaciones y a la demolición de las mismas, tomando en cuenta las medidas de seguridad en cada una de las actividades.

Desmantelamiento de equipo e instalaciones: Se realizará un programa calendarizado para realizar el desmantelamiento de equipos existentes en el Sitio y las instalaciones. Es importante mencionar que se realizará la clasificación de los residuos

para el manejo adecuado de los mismos mediante empresas especializadas para el manejo adecuado.

Demolición de estructuras permanentes: Se realizara la democión de estructuras permanente mediante programa calendarizado de demolición, contemplando el manejo adecuado de los residuos producto de la demolición.

Manejo adecuado de Residuos: Se contempla la clasificación de los residuos producto de la demolición de las instalaciones y el manejo adecuado de los mismos para su correcto manejo, se contactara a empresas locales para prestar los servicios de transporte y destino final autorizado.

Saneamiento y restauración de suelos: Se realizare una evaluación ambiental de Sitio al final de los trabajos de demolición y limpieza del predio con el objetivo de constatar que el sitio no cuente con residuos de ningún tipo o algún pasivo ambiental.

2.2.6 Utilización de explosivos

Debido al tipo y características del proyecto a realizar no se pretende utilizar ningún tipo de explosivo durante la etapa deconstrucción, operación y mantenimiento del proyecto "Playa Tortugas".

2.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

El proyecto pretende minimizar la cantidad de Residuos a generarse dentro de las instalaciones del Club de Playa, a continuación se presenta los tipos de Residuos que se podrán generar durante las diferentes etapas del Proyecto.

Residuos sólidos urbanos (RSU)

Etapa de preparación de Sitio y construcción

Dentro de la etapa de Preparación de Sitio y Construcción se asignara un área para depositar los Residuos Sólidos Urbanos y se colocaran contenedores para su fácil recolección. El volumen total de RSU dependerá del número total de cuadrillas de trabajados para la obra.

Dentro de los RSU que se contemplan son los siguientes:

- PET
- Bolsas de plástico.
- Residuos de comida.

La recolección de los RSU se realizara por medio del Servicio Publico del Municipio.

Etapa de operación y mantenimiento

Durante la operación y mantenimiento del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos característicos de un club de playa. Dentro de los residuos orgánicos tenemos aquellos generados en la cocina por la preparación de los alimentos y que son: Residuos de alimentos, residuos de verduras - frutas cáscaras y servilletas de papel usadas, también los generados por las actividades de mantenimiento de las áreas verdes: restos de poda del pasto y hojas y ramas secas de las palmas y arbustos que se encuentren en las áreas ajardinadas del club de playa. Siendo los principales puntos de generación la cocina y los sanitarios, además de la hojarasca de áreas verdes.

Dentro de los residuos inorgánicos generados en la cocina tenemos los siguientes:

- PET.
- Vidrio.
- Cartón.
- Bolsas de plástico.
- Residuos no Biodegradables.

El caso de los sanitarios, se generan dos residuos sólidos urbanos: el papel sanitario y las toallas de papel del secado de manos.

Los locales comerciales se harán cargo de los Residuos Sólidos Urbanos que generen así como el manejo adecuado de los mismos.

Etapa de abandono de Sitio

Disposición final de los residuos.

Residuos de Manejo Especial (RME)

Durante las diferentes etapas del proyecto no se generan Residuos de Manejo Especial, en caso de generarse por lo proveedores, será responsabilidad de los mismos el manejo adecuado.

De acuerdo a lo establecido en la NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

Residuos Peligros (RP)

Durante las diferentes etapas del proyecto no se generan Residuos Peligrosos, en caso de generarse por lo proveedores, será responsabilidad de su manejo adecuado de residuos. De acuerdo a lo establecido en la **NOM-052-SEMARNAT-2005**, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Residuos Líquidos.

En esta etapa de operación del proyecto se generaran aguas residuales jabonosas en cocina, aguas grises (lavados y regaderas), sanitarias y retro lavado de la piscina.

Todas las aguas residuales serán enviadas al drenaje municipal.

Respecto al agua de retro lavado de la piscina, a esta se le deberán realizar análisis de la calidad de agua residual de acuerdo a la NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado.

Emisiones de la Atmósfera.

Debido al tipo de proyecto objeto de este estudio, durante la etapa de operación y mantenimiento del mismo no se generaran emisiones a la atmósfera, con excepción de aquellas que se generen por el uso de las estufas en cocinas; emisiones que no se considera representen un impacto negativo para el medio ambiente.

2.2.8 Generación de gases efecto invernadero

Analizando cada una de las etapas del Proyecto, no se contempla la Generación de ningún tipo de gas efecto invernadero.

2.2.8.1 Generará gases efecto invernadero, como es el caso de CO₂, CH₄, N₂O, CFC, O₃, entre otros.

Durante cada una de las etapas del Proyecto no se contempla la Generación de ningún tipo de gas efecto invernadero como CO₂, CH₄, N₂O, CFC, O₃, entre otros.

2.2.8.2 Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.

Durante la ejecución del Proyecto no se contempla la Generación de ningún gas de efecto invernadero, por lo cual no se puede realizar la estimación de la cantidad emitida.

2.2.8.3 Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto

Por el tipo de proyecto que se pretende ejecutar, no se contempla que durante el proyecto se generen gases de efecto invernadero.

CAPITULO III

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

3. 1. Leyes y Reglamentos.

3.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o 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:

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

El proyecto consiste en la construcción de un Club de Playa, colindando con la Zona costera de Cancún, Playa Tortugas, afectando de esta manera la Zona Federal Éste se llevará a cabo en zona terrestre y en parte de la Zona, tal como se contempla en la Fracción X del Artículo 28 de la 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.

Para dar cumplimiento al citado artículo, se presente el estudio, manifestando las condiciones ambientales actuales del área del proyecto, los impactos que se generaran, así como las medidas de mitigación tomadas para dicho proyecto.

3.1.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPA)

Artículo 5.- 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...

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...

Puesto que el área del proyecto tiene como colindante zona costera, será sometido la evaluación de impacto ambiental

Capítulo III. Del procedimiento para la evaluación del impacto ambiental

Artículo 9o.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La Información que contenga la Manifestación de Impacto Ambiental, deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto (...).

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.

La información ambiental del presente estudio es real y fidedigna, y cumple los alcances establecidos en el reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

3.1.3. Ley General de Bienes Nacionales (LGBN)

Artículo 7°. Son bienes de uso común: ...

IV.- Las playas marítimas, entendiéndose por tales las partes 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 y la Zona Federal Marítimo Terrestre.

V.- La Zona Federal Marítimo Terrestre.

Debido a que el área del proyecto tiene colindancia con Zona Federal Marítimo Terrestre, se dará aviso a las autoridades correspondientes de la ZOFEMAT una vez autorizada la MIA-P, sobre el inicio de actividades que competen al proyecto.

3.1.4. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Artículo 64. La Secretaría acordará con los propietarios o legítimos poseedores de predios en los que existan hábitats críticos, medidas especiales de manejo, mitigación de impactos y conservación.

La realización de cualquier obra pública o privada, así como de aquellas actividades que puedan afectar la protección, recuperación y restablecimiento de los elementos naturales en los hábitats críticos, deberá quedar sujeta a las condiciones que se establezcan como medidas especiales de manejo y conservación en los planes de manejo de que se trate, así como del informe preventivo correspondiente, de conformidad con lo establecido en el reglamento.

Durante los trabajos de construcción, así como durante la etapa de operación del proyecto, se protegerá la fauna, es decir en caso de que durante estas etapas se llegue a dar el avistamiento de fauna se ahuyentará.

3.1.5. Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos ganados al mar

Artículo 5o. Las playas, la Zona Federal Marítimo Terrestre y los Terrenos ganados al mar, o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, son bienes de dominio público de la Federación, inalienables e imprescriptibles y mientras no varíe su situación jurídica, no están sujetos a acción reivindicatoria o de posesión definitiva o provisional.

Corresponde a la Secretaría poseer, administrar, controlar y vigilar los bienes a que se refiere este artículo, con excepción de aquellos que se localicen dentro del recinto portuario, o se utilicen como astilleros, varaderos, diques para talleres de reparación naval, muelles, y demás instalaciones a que se refiere la Ley de Navegación y Comercio Marítimos; en estos casos la competencia corresponde a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Debido a su ubicación del proyecto, colindancia con la Zona Federal Marítimo Terrestre, se someterá a la evaluación de la Secretaría con el fin de obtener la autorización en materia de impacto ambiental a nivel federal.

3. 2. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

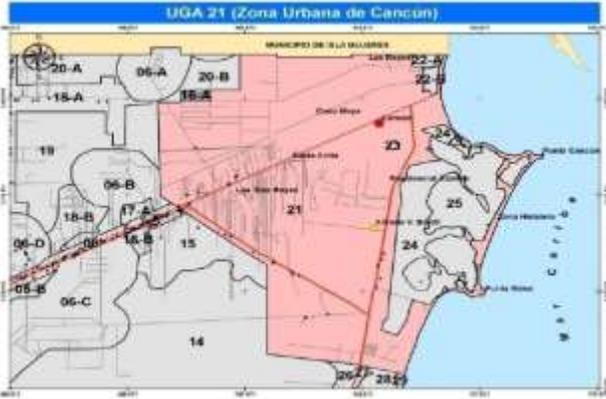
3.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.

Este programa tiene como objeto Determinar las distintas áreas ecológicas que se localicen en la zona o región de que se trate, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales, y de las tecnologías utilizadas por los habitantes del área que se trate; así como, Determinar los criterios de regulación ecológica para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de los centros de población, a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondientes.

Este Programa de Ordenamiento Ecológico considera un modelo con lineamientos ecológicos, unidades de gestión ambiental y una estrategia ecológica con objetivos

específicos, acciones generales, específicas y criterios ecológicos de acuerdo a la UGA correspondiente.

El área del proyecto consiste en la construcción de un club de playa 3, 175.44 m², ubicado dentro de la Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún, de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, el proyecto se encuentra dentro de la UGA 21 y cuyos lineamientos establecen lo siguiente:

UGA 21 – ZONA URBANA DE CANCÚN.	
	
Superficie: 34,759.39ha	Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable
<p>Criterios de Delimitación: Esta UGA se delimitó con base en la poligonal del Centro de Población establecida en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Benito Juárez (PMDUS BJ), el cual ha sido aprobado por el H. Cabildo Municipal y publicado en la Gaceta Municipal el 26 de diciembre de 2012 y en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 8 de marzo de 2013.</p>	
<p>Condiciones de la Vegetación y Uso de Suelo:</p>	

CLAVE	CONDICIONES DE LA VEGETACION	HECTAREAS	%
ZU	Zona Urbana	10,622.07	30.56
VS2	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en recuperación	9,567.32	27.52
VSa	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia	5,236.60	15.07
VSA	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en buen estado	2,647.59	7.62
SV	Sin Vegetación Aparente	2,233.02	6.42
AH	Asentamiento Humano	2,103.42	6.05
Ma	Manglar	1,023.16	2.94
SBS	Selva Baja Subcaducifolia	693.00	1.99
GR	Mangle Chaparro y graminoides	363.84	1.05
CA	Cuerpo de Agua	156.52	0.45
TU	Tular	76.68	0.22
MT	Matorral Costero	36.18	0.10
TOTAL		34,759.39	100.00

% de UGA que posee vegetación en buen estado de conservación: 13.82 %

Superficie de la UGA con importancia para la recarga de acuíferos: 56.52 %

Objetivo de la UGA:

Regular el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las zonas de reserva para el crecimiento urbano, dentro de los límites del centro de población, con el fin de mantener los ecosistemas relevantes y en el mejor estado posible, así como los bienes y servicios ambientales que provee la zona, previo al desarrollo urbano futuro.

Problemática General:

Presión de los recursos naturales por incremento de asentamientos irregulares; Expansión de la mancha urbana fuera de los centros de población; Presión y riesgo de contaminación al acuífero por la expansión urbana y falta de servicios básicos; Incremento en la incidencia y de Incendios Forestales; Carencia de servicios de recolección y disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos; Incompatibilidad entre instrumentos de planeación urbana y ambiental; Necesidades de infraestructura en zonas urbanas de Cancún; Cambios de Uso de Suelo no autorizados.

Lineamientos Ecológicos:

- Se contiene el crecimiento urbano dentro de los límites del centro de población, propiciando una ocupación compacta y eficiente del suelo urbano de tal manera que las reservas de crecimiento se ocupen hasta obtener niveles de saturación mayores al 70% de acuerdo a los plazos establecidos en el programa de desarrollo urbano de la ciudad de Cancún, para disminuir la tasa de deterioro de los recursos naturales.
- Se propicia que el crecimiento urbano sea ordenado y compacto, acorde a la normatividad vigente, y estableciendo al menos 12 m² de áreas verdes accesibles por habitante, el tratamiento del 100 % de las aguas residuales domésticas, así como la gestión integral de la totalidad de los residuos sólidos generados en esta localidad.

Recursos y Procesos Prioritarios: Suelo, Cobertura vegetal

Umbral de aprovechamiento: Sujeto a lo establecido en su Programa de Desarrollo Urbano vigente.
Usos Compatibles: Desarrollo urbano y los que se establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano Vigente.
Usos Incompatibles: Los que se establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano Vigente.

CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL		
Clave	Criterio de desarrollo	Vinculación
CG-03	Los proyectos que generen aguas residuales, deberán disponerlas a través del sistema de drenaje municipal o bien a través de algún sistema de tratamiento de aguas residuales cumpliendo en todo momento con la normatividad vigente aplicable; estas aguas no deberán canalizarse a pozos de absorción de agua pluvial	El proyecto estará conectada al red de sistema de drenaje municipal
CG-07	La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o dragados sólo podrá realizarse en sitios autorizados por la autoridad competente, siempre y cuando no contengan residuos sólidos urbanos, así como aquellos que puedan ser catalogados como peligrosos por la normatividad vigente.	El materia resultante de los trabajos de construcción serán dispuestos como residuo de manejo especial mediante empresas autorizadas.
CG-11	La superficie de desmonte y/o aprovechamiento que se autorice en cada predio, deberá aplicar el principio de equidad y proporcionalidad con respecto al porcentaje de aprovechamiento de la unidad de gestión ambiental y del uso compatible.	Se hará la siembra de especies nativas de la región, en caso de ser necesario la tala de alguno de los organismos especies arbóreas del área del proyecto.
CG-12	Los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben: a) Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores. b) Incluir un área específica y delimitada para la elaboración y consumo de	Durante los trabajos de Construcción se tiene contemplado la instalación de letrinas, así como un área específica para el consumo de alimentos. También, durante la

CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL		
Clave	Criterio de desarrollo	Vinculación
	<p>alimentos.</p> <p>c) Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados.</p> <p>d) Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.</p>	<p>etapa de construcción, se asignara un área específica para el acopio temporal de los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, los cuales serán dispuestos por empresas autorizadas.</p>
CG-17	<p>En la superficie de aprovechamiento autorizada previo al desarrollo de cualquier obra o actividad, se deberá de ejecutar un Programa de rescate de flora y fauna conforme con las especificaciones de las reglas de operación de este ordenamiento.</p>	<p>Previo al inicio de los trabajos de construcción se realizarán los trabajos de rescate y reubicación de fauna y flora.</p>
CG-19	<p>En todas las actividades productivas que contemplen desmonte y despalme, se debe ejecutar un programa de reforestación con especies nativas en las zonas de conservación dentro del mismo predio y en las zonas consideradas y designadas por la autoridad competente en la materia como áreas para el pago de servicios ambientales.</p>	<p>Dentro del proyecto se tiene contemplado áreas verdes, esto para evitar la tala de especies arbóreas dentro del área del proyecto, en caso de que sea necesario la tala de algún organismo arbóreo, se prevé la siembra de especie nativas dentro del área del proyecto.</p>
CG-34	<p>En ningún caso la estructura o cimentación de las construcciones interrumpirá o modificara la dinámica hídrica de los cuerpos de agua ya sean superficiales y/o subterráneos.</p>	<p>Para los trabajos de cimentación no se afectará ningún cuerpo de agua superficial ni subterráneo.</p>
CG-35	<p>La instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica y</p>	<p>Se tiene contemplado que la instalación</p>

CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL		
Clave	Criterio de desarrollo	Vinculación
	comunicación deberá ser subterránea en el interior de los predios, para evitar la contaminación visual del paisaje.	eléctrica del proyecto sea subterránea.
CG-37	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin.	La disposición final de residuos será por medio de empresas autorizadas.
CG-38	Todos los proyectos deberán contar con áreas específicas para el acopio temporal de los desechos; en el caso de recibir el servicio municipal de colecta, dichas áreas deben ser accesibles a la operación del servicio.	Durante la etapa de construcción y operación se tiene contemplado un área destinada para el acopio temporal de residuos.
CG-42	Los desechos orgánicos derivados de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales deberán aprovecharse en primera instancia para la recuperación de suelos, y/o fertilización orgánica de cultivos y áreas verdes, previo composteo y estabilización y ser dispuestos donde lo indique la autoridad competente en la materia.	El material vegetal resultado del despalme del sitio (vegetación arbustiva y herbácea) será utilizado como composta para las áreas verdes del proyecto, por lo cual se tiene un área específica de almacenamiento temporal de dicho material.
CG-44	El material pétreo, sascab, piedra caliza, tierra negra, tierra de despalme, madera, materiales vegetales y/o arena, que se utilice en la construcción de un proyecto, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados.	El material utilizado para la etapa de construcción será obtenido de bancos de material autorizados.

CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA		
Recurso Agua.		
Clave	Criterio de desarrollo	Vinculación
URB-03	En zonas que ya cuenten con el servicio de drenaje sanitario el usuario estará obligado a conectarse a dicho servicio.	El proyecto estará conectado al sistema de drenaje municipal.
URB-09	Deberá evitarse la disposición de aguas residuales sin previo tratamiento hacia los cuerpos de agua, zonas inundables y/o al suelo y subsuelo, por lo que se promoverá que se establezca un sistema integral de drenaje y tratamiento de aguas residuales.	Durante las etapas de construcción y operación se evitará hacer descarga de aguas al suelo, subsuelo y/o cuerpos de agua cercanos al área del proyecto.
URB-10	En las zonas urbanas del Municipio de Benito Juárez se deberán establecer espacios jardinados que incorporen elementos arbóreos y arbustivos de especies nativas.	El proyecto contempla áreas verdes
URB-14	Para el ahorro del recurso agua, las nuevas construcciones deberán implementar un doble sistema hidráulico (de agua residual y de aguas jabonosas), o bien, el uso de tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua.	Durante la etapa de operación del proyecto se tiene contemplado la utilización de tecnologías para el ahorro de agua.
Recurso Flora y Fauna		
URB-40	En los programas de rescate de fauna silvestre que deben elaborarse y ejecutarse con motivo de la eliminación de la cobertura vegetal de un predio, se deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares, aprobado por la autoridad ambiental competente.	Se contemple la elaboración de plan de rescate de fauna, y el cual se ejecutaría previo a las acciones de construcción.
URB-46	Las áreas verdes de los estacionamientos descubiertos públicos y privados deben ser diseñadas en forma de camellones continuos y	El área del proyecto cuenta ya con un estacionamiento.

	deberá colocarse por lo menos un árbol por cada dos cajones de estacionamiento.	
URB-48	Las autorizaciones municipales para el uso de suelo en los predios colindantes a la zona federal marítimo terrestre y las concesiones de zona federal marítimo terrestre otorgadas por la Federación, deberán ser congruentes con los usos de suelo de la zona que expida el Estado o Municipio.	Una vez obtenida la autorización en materia de Impacto Ambiental se realizará la gestión correspondiente ante ZOFEMAT para poder obtener los permisos necesarios para hacer uso de Zona Federal.
URB-49	Para recuperar el paisaje y compensar la pérdida de vegetación en las zonas urbanas, en las actividades de reforestación designadas por la autoridad competente, se usarán de manera prioritaria especies nativas acordes a cada ambiente.	En caso de ser necesario, se utilizarán especies nativas para compensar el derribo de especies arbóreas del área del proyecto.

3.2.1. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún, Municipio De Benito Juárez, Quintana Roo.

El área del proyecto cuenta con uso de suelo SP (Servicios turísticos y de playa), y de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún, Municipio De Benito Juárez, Quintana Roo (2014-2030), para este uso de suelo los criterios de desarrollo aplicables son los siguientes:

"CAPITULO NOVENO.- Zona de Servicios Turísticos y Recreativos

...Las normas contenidas en este capítulo se aplicarán por lo general a los polígonos señalados con la clave SP,SG, SL, S que corresponden a zonas de Servicios Turísticos y se muestran en los planos de zonificación secundaria con clave E- 06I, E-06J, E-06K, E-06F."

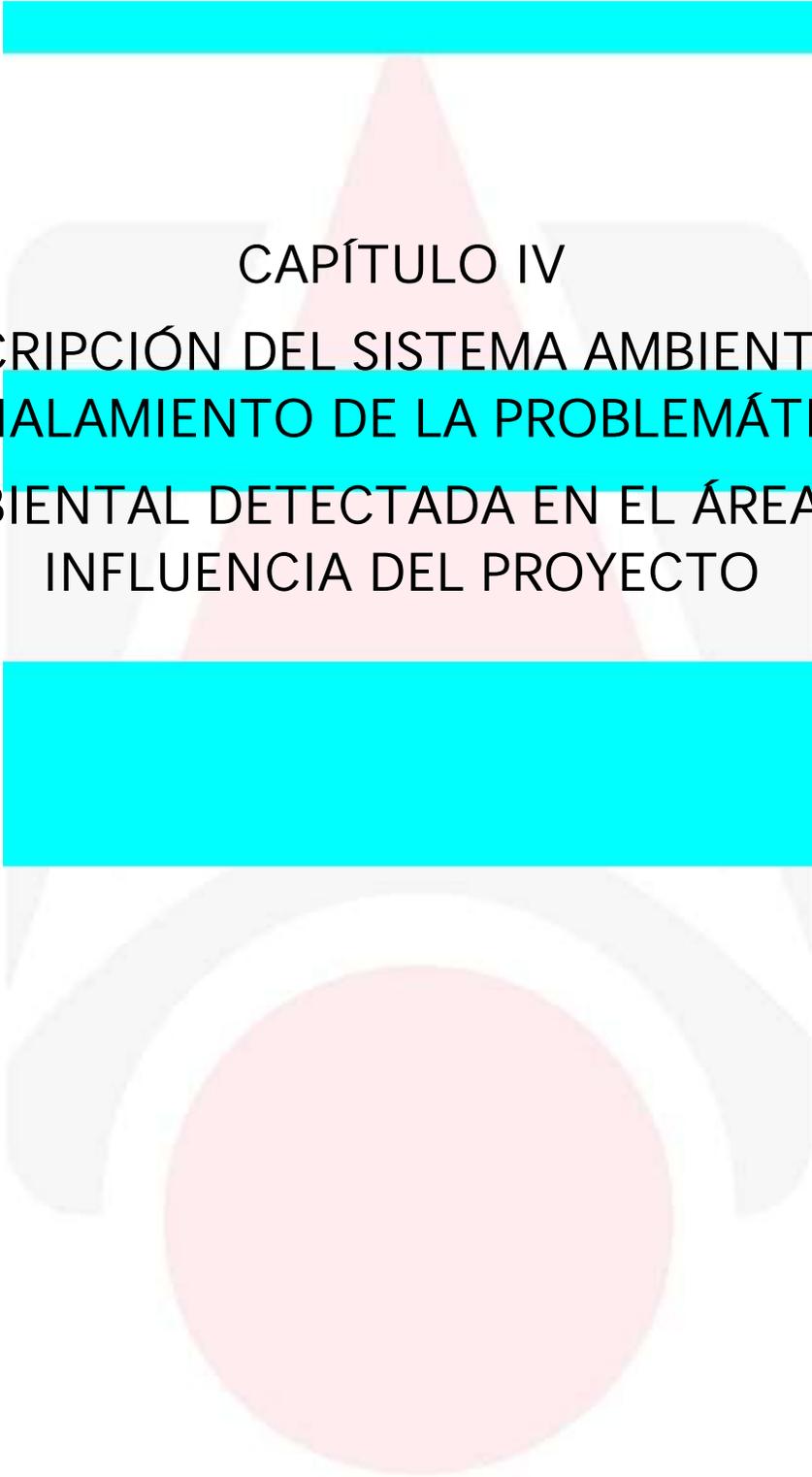
Artículo 47. Clasificación Se fijan los siguientes tipos de terreno, de acuerdo con su superficie según la siguiente tabla."

Descripción	Superficie del lote (m2)	Frente mínimo del lote a vía pública	COS	CUS	Altura recomendable en niveles	Restricciones				Clave 2014
						Frente a calle principal	Frente a calle secundaria	Posterior mínima	Lateral mínima	
Zona de Servicios Turísticos recreativos de Playa tipo 1	3,500	40	30%	0.3	1	10	5	5	5	SP
Zona de Servicios Turísticos Recreativos de Campo de Golf	300,000	1,000	1%	0	1	10	5	20	10	SG
Zona de Servicios Turísticos Recreativos náuticos del Sistema Lagunar	Variable	*	35%	0.4	3	-	*	*	*	SL
Zona de Servicios Turísticos Recreativos Especiales	Variable	*	*	*	*	*	*	*	*	S

Para dar cumplimiento a lo anterior si tiene contemplado lo siguiente:

Superficie del terreno:	3,175.44 m ²	Área ocupada:	3,175.44 m ²
Superficie Construida:	937.69 m ²	Área sin techar:	2,237.81 m ²
% de superficie construida:	29.53 %	% área sin techar:	70.47 %
Superficie de área verde:	102.55 m ²	% área verde:	3.23 %
No. De niveles	1-Planta Baja	Costo aprox. de construcción:	\$ 20,950,084.67
Densidad:	Sin capacidad de alojamiento o vivienda	Costo paramétrico:	\$ 18,437.50
COS (Coeficiente de ocupación del suelo):	30%	Uso de suelo:	SP (Servicios turísticos y de playa)
CUS (Coeficiente de utilización del suelo):	0.3		

Como se mencionó anteriormente el área del proyecto cuenta con Uso de Suelo SP, el cual fue autorizado mediante la licencia de funcionamiento emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano.



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

4.1 Delimitación del área de influencia.

El área del proyecto se encuentra dentro de la Zona Hotelera Ciudad de Cancún en el municipio Benito Juárez, geográficamente se encuentra localizado entre las coordenadas UTM Zona 16 Q 523917.00 m Este y 2337595.00 m Norte, el área del proyecto se encuentra delimitado al norte por la zona costera conocida como "Playa Tortugas", al sur colinda con Boulevard Kukulcan; mientras que al este colinda con la Terminal de Ferry "Playa Tortugas"; y al oeste colinda con el Hotel "Dos Playas Cancún" (Figura 14)



Figura 14. Ubicación a nivel estatal y municipal del Proyecto.

4.2 Delimitación del sistema ambiental

El Sistema Ambiental es definido la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto. Operativamente el ecosistema se define espacialmente por la microcuenca. Temporalmente, el ciclo de vida del proyecto. En este caso el predio es un espacio pequeño de la franja costera espacialmente está inmerso en el área de influencia de la infraestructura del Ferry.

Para efecto de la delimitación del sistema ambiental existen diversos criterios y metodologías aplicadas tales como:

- Por ecosistemas homogéneos.
- Por zonificaciones de instrumentos de política ambiental (UGA's) en caso de que existan programas de ordenamientos ecológicos.
- Por los límites de usos del suelo existentes y el avance de fronteras de perturbación antrópica.
- Por el comportamiento del patrón hidrológico superficial en la conformación de cuencas, subcuencas y microcuencas.
- Por el alcance del efecto de un impacto ambiental significativo o relevante.
- Por el cumplimiento de disposiciones normativas en materia ambiental que definen áreas geográficas de estudio.

En este contexto, el subsistema económico donde se encuentra el proyecto corresponde a la UGA que a continuación se define. Esto es la participación del proyecto con acciones y políticas de conservación de los recursos naturales y de la biodiversidad conforme al desarrollo urbano del Municipio Benito Juárez.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico local del Municipio Benito Juárez, el área del proyecto se encuentra en su totalidad en la Unidad de Gestión Ambiental 21 (Figura 15). Dicha UGA se delimitó con base en la poligonal del Centro de Población establecida en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Benito Juárez (PMDUS BJ), el cual ha sido aprobado por el H. Cabildo Municipal y publicado en la Gaceta Municipal el 26 de diciembre de 2012 y en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 8 de marzo de 2013.



Figura 15. Unidad de Gestión Ambiental 21 (Zona urbana de Cancún)

4.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

4.3.1. Medio Abiótico

4.3.1.1. Clima y fenómenos meteorológicos

- Clima

El sistema ambiental presente un clima cálido subhúmedo (Aw) (Figura 16), la temperatura media anual es de 22°C, mientras que la temperatura más baja es de 18°C. En cuanto a la precipitación, durante el mes más seco es menor a 60 mm; por otro lado, durante el verano es la época con mayor precipitación durante el año, mientras que para los meses invernales el porcentaje de lluvia es de 60 mm.

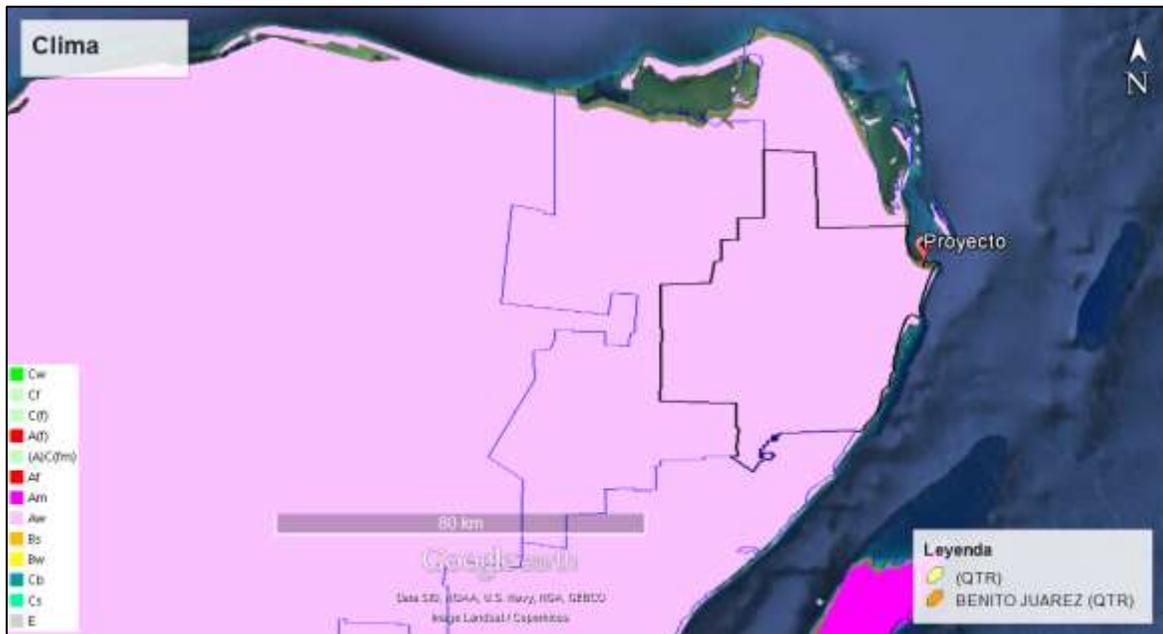


Figura 16. Clima del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.

Este Clima se caracteriza por presentar lluvias en verano, con una precipitación que se incrementa en la franja costera con respecto al resto de la superficie de la península de Yucatán. La precipitación es de 1,000 mm en el sector noreste.

En general el Sistema Ambiental se presenta un clima uniformemente cálido subhúmedo, con una temperatura media anual de 26°C, siendo enero el mes menos caluroso y el más cálido puede caer antes o después del solsticio de verano, es decir entre los meses de mayo, junio, julio o incluso agosto, pues se observa una uniformidad en las temperaturas muy marcada en todas las estaciones consultadas; los meses más calientes son de mayo a septiembre con temperaturas que van de 25° C a 29°C los más fríos van de diciembre a febrero fluctuando entre los 21 y 24°C. La época de lluvias comprende los meses de mayo a octubre, aunque a veces se prolonga hasta noviembre.

La dirección del viento promedio por hora predominante en Ciudad Cancún, es del Este durante el año. La velocidad promedio del viento por hora en Ciudad Cancún tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año. La parte más ventosa del año dura 7,6 meses, del 17 de octubre al 5 de junio, con velocidades promedio del viento de más de 12,8 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 16 de marzo, con una velocidad promedio del viento de 15,0 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 4,4 meses, del 5 de junio al 17 de octubre. El día

más calmado del año es el 12 de agosto, con una velocidad promedio del viento de 10,6 kilómetros por hora.

El proyecto no tiene ningún tipo de emisión gaseosa, o de partículas, o polvos que puedan ser transportados hacia el Este - Sur Este, donde se encuentran otros comercios y la Laguna Nichupté.

4.3.1.2. Geología y geomorfología

En el estado de Quintana Roo la evolución y características geológicas están estrechamente relacionadas a la historia de toda la península de Yucatán, que abarca también los estados de Campeche y Yucatán, además de la parte norte de Guatemala y noreste de Belice, con los que forma una sola unidad. Esto hace imposible hablar de las características del estado sin hacer mención de las de toda la península.

La composición geológica superficial consiste en rocas sedimentarias (carbonatos antigénicos y anhidritas). Es importante mencionar que, en todo el estado, y en la península, presenta unos cuantos afloramientos representativos, debido al material de caliche reciente, producto de la transformación de éstos o consolidación del material suelto, cuyo espesor de 2 a 10 metros cubre casi todas las rocas, del Terciario.

El Sistema Ambiental se encuentra ubicado en su totalidad en la provincia fisiográfica Península de Yucatán (Figura 17). El terreno en esta península es predominantemente plano. Su altitud promedio es menor a 50 m sobre el nivel del mar y sólo en el centro-sur pueden encontrarse elevaciones hasta de 350 metros.

La península es una gran plataforma de rocas calcáreas marinas y es la provincia más joven de México. Abarca la totalidad del estado de Yucatán y Quintana Roo y la mayor parte de Campeche, esta provincia está dividida en 3 subprovincias Carso y Lomeríos de Campeche, Carso Yucateco y Costa Baja de Quintana Roo. Particularmente el Sistema Ambiental se encuentra ubicado en su totalidad en la Subprovincia Fisiográfica de Carso Yucateco.

De acuerdo a la ubicación del Sistema Ambiental, que se localiza en la parte norte del Estado de Quintana Roo, esta subprovincia inició su desarrollo geomorfológico durante el Terciario Superior, con la formación de una planicie calcárea, modelada posteriormente por una intensa disolución, manifestada por la presencia de rasgos de disolución: dolinas, acumulación de arcillas de descalcificación y los cenotes. Durante

el Cuaternario esta planicie es modificada por la formación de pantanos y lagunas, así como por la acumulación de abundantes depósitos de litoral, litificación de depósitos eólicos y por la formación reciente de dunas arenosas.



Figura 17. Fisiografía del Sistema ambiental (CONABIO, 2011)

4.3.1.3. Edafología

La Litología del estado de Quintana Roo está compuestas por rocas sedimentarias originadas desde el Terciario (Paleoceno) hasta el Cuaternario, aflorando las más antiguas en el suroeste y conforme se avanza rumbo al norte y este se van haciendo más jóvenes

El tipo de suelo que predomina en el Sistema Ambiental es el leptosol (Figura 18). Los Leptosoles (del griego leptos, delgado), que se conocen en otras clasificaciones como Litosoles y Redzinas, son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo. Estos suelos se pueden encontrar en todos los tipos climáticos (secos, templados, húmedos), y son particularmente comunes en las zonas montañosas y en planicies calizas superficiales, como la Península de Yucatán. Su potencial agrícola está limitado por su poca profundidad y alta pedregosidad, lo que los hace difíciles de trabajar. Aunado a ello, el calcio que contienen puede inmovilizar los nutrientes minerales, por lo que su uso

agrícola es limitado si no se utilizan técnicas apropiadas, por ello, es preferible mantenerlos con la vegetación original.

En el caso de la Península de Yucatán, los leptosoles presentan una capa superficial rica en materia orgánica, pero también pueden presentar problemas de manejo agrícola por la escasa retención de humedad debido a lo somero del suelo y alta cantidad de afloramientos rocosos.

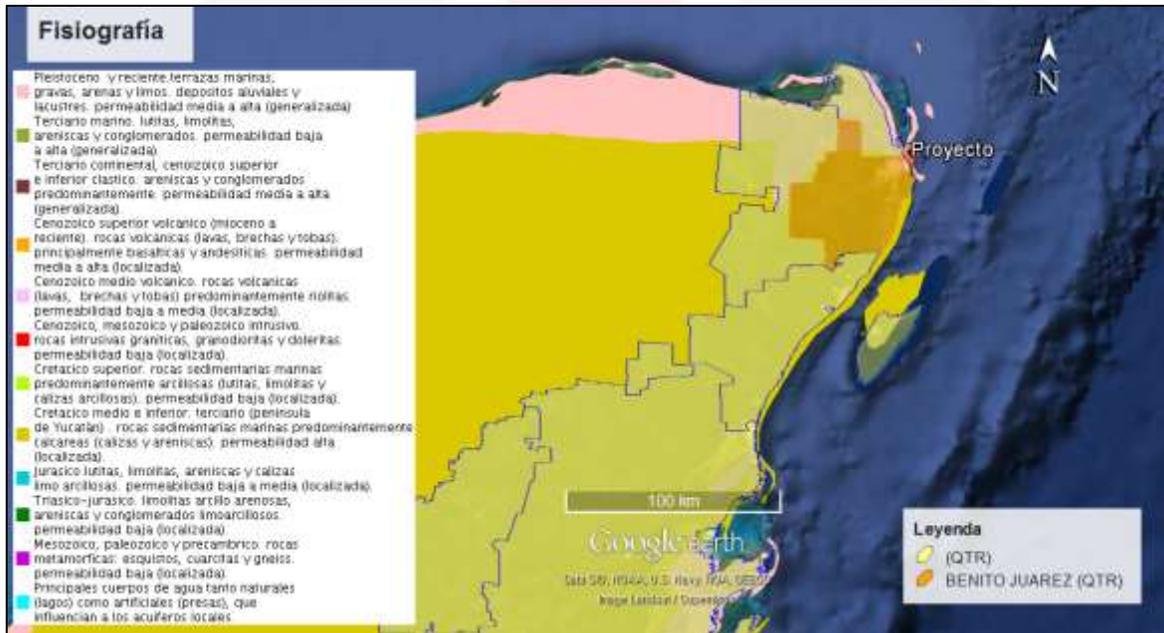


Figura 18. Tipos de suelo que se encuentra en el Sistema Ambiental. (CONABIO, 2011)

4.3.1.4. Hidrología.

- Hidrología Superficial

El sistema Ambiental se encuentra inmerso dentro de la Región Hidrológica 32, Yucatán Norte (RH32) la cual abarca parte de los estados de Yucatán, Campeche y Quintana Roo, comprende una extensión total de 56 443 km².

La Cuenca RH31A Quintana Roo, se ubica al sureste del estado de Yucatán, limita al norte y oeste con la cuenca B de la RH32, al este con el estado de Quintana Roo donde continúa y al sur la cuenca B de la RH33.

Los cuerpos de agua mas cercanos al área del Proyecto son, al noreste el mar caribe y al suroeste se localiza la laguna de Nichupte.

- Hidrología Subterránea

El Sistema Ambiental se encuentra en su totalidad dentro de los límites del acuífero península de Yucatán, el cual tiene una extensión de 41,523 km² y abarca los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán (Figura 19). El acuífero está constituido por sedimentos calcáreos de origen marino del periodo Terciario y Reciente.

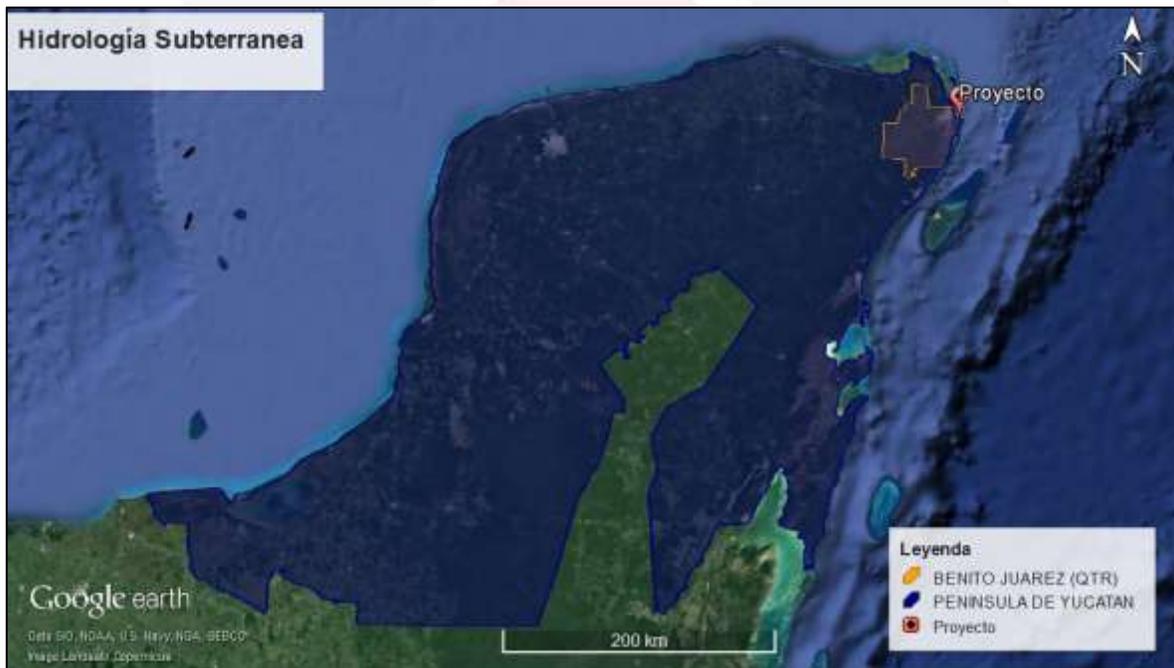


Figura 19. Acuífero Península de Yucatán, (CONAGUA, 2003).

En acuíferos cársticos, como el de Yucatán, la alta conductividad hidráulica es una combinación de la permeabilidad primaria de la roca, el grado de fracturamiento, los conductos de disolución y la alta precipitación pluvial. La disolución de la roca carbonatada ocurre según el contenido de carbonato de calcio y la acidez del agua de lluvia; fenómeno conocido como carstificación, el cual propicia que el almacenamiento y el movimiento del agua subterránea se presente a través de la red de cavidades interconectadas con fracturas, conductos de disolución, oquedades y cavernas localizadas a diferentes profundidades.

El acuífero se encuentra en las capas calizas y se clasifica como un acuífero cárstico de tipo libre, en donde los niveles del manto freático varían algunos centímetros entre las

épocas de lluvias y secas y presenta niveles estáticos de casi 5 m en una franja de 15 km de ancho paralela a la costa.

Las particularidades de rápida infiltración en este sistema hidrológico hacen que los acuíferos sean muy vulnerables a la contaminación por la presencia de asentamientos humanos regulares e irregulares sin servicios públicos, que originan descargas de aguas residuales y la existencia de pozos pluviales en zonas urbanas.

El Acuífero a lo largo del tiempo se han decretado cuatro vedas para la extracción de agua del subsuelo con la finalidad de preservar, controlar o proteger su cantidad y calidad; en específico en el Sistema Ambiental se decretó Veda por tiempo indefinido para la extracción, alumbramiento y aprovechamiento de aguas del subsuelo en los municipios de Benito Juárez y Cozumel, Quintana Roo decretada el 11 de marzo de 1981 y publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de marzo del mismo año.

4. 3.1.2 Medio biótico.

4. 3.1.2.1. Vegetación.

El Sistema Ambiental cuenta con diferentes tipos de vegetación, característica de la selva media subperennifolia y selva baja subcaducifolia así como manchones de manglar (Figura 20).

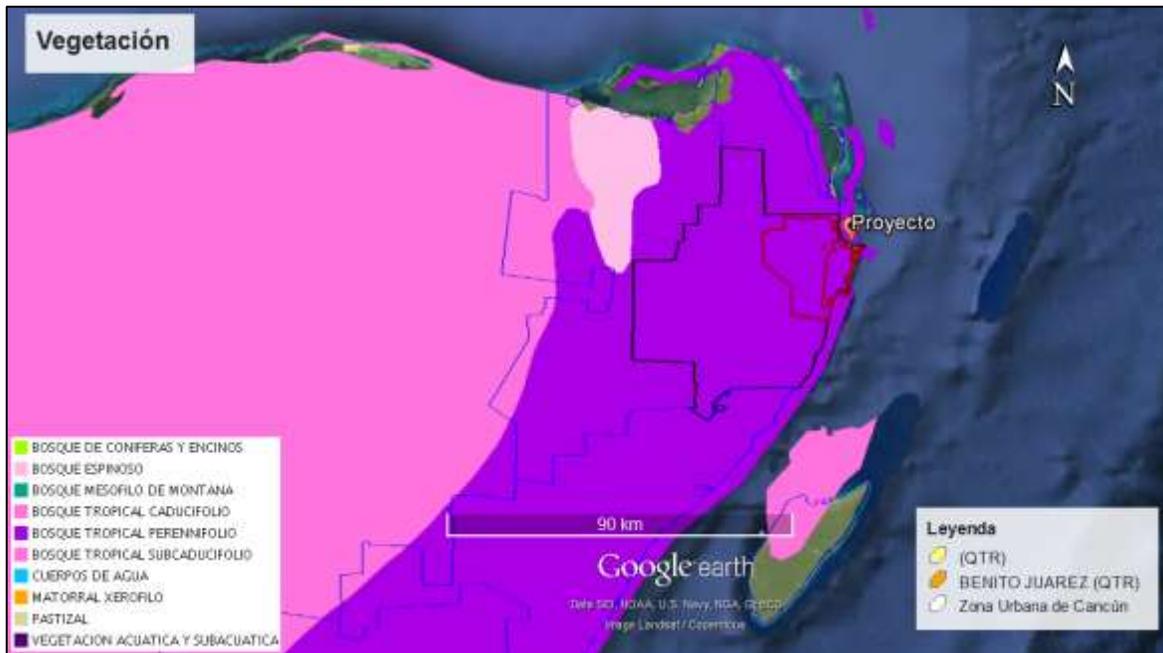


Figura 20. Tipos de Vegetación del Sistema Ambiental (CONABIO, 2011)

La Selva Media Subperennifolia, se caracteriza por que del 20 al 25 % de las especies pierden sus hojas durante las épocas de secas, está formada por arboles de entre 15 y 25 m altura, abundan las lianas, epífitas y palmas. Algunos árboles tienen troncos rectos con raíces tubulares con contrafuertes; la mayoría de los árboles tienen hojas grandes y duras, así como los árboles tienen troncos rectos con raíces tubulares con contrafuertes. Se distribuyen en climas cálidos y húmedos. La selva media su perennifolia tiende a ser ecosistemas muy complejos con alta variación de especies.

La Selva Media Subperennifolia ocupaba una extensión del 9.2% en todo el territorio mexicano, sin embargo, debido al crecimiento de la población y de las actividades antropogénicas que esto conlleva esto se ha reducido, actualmente solo en el 4.7% del territorio se puede encontrar Selva Media Subperennifolia en buen estado de conservación. Su distribución abarca desde el Sur del estado de San Luis Potosí hasta el sur de la Península de Yucatán. Estas regiones se caracterizan por presentar lluvia abundante todo el año y temperaturas cálidas, la precipitación promedio es de 2,000 mm anuales y la temperatura es mayor a los 18°C, con alguna variación de 5 a 7°C.

En cuanto a la Selva Baja Subcaducifolia se caracteriza por presentar comunidades vegetales dominadas por árboles pequeños y que la mayoría de ellos pierden sus hojas durante la época seca del año, se localiza en zonas con clima cálido, presenta una diversidad única con gran cantidad de especies endémicas.

Tiene una distribución de aproximadamente del 11.7% de la superficie en todo el territorio mexicano; ocupa desde el sur de Sonora hasta el sur de Chiapas, extendiéndose hasta Centroamérica; también hay pequeños manchones de este tipo de vegetación en el sur de la Península de Baja California y al norte de la Península de Yucatán, usualmente se encuentra en altitudes a nivel del mar hasta 1,500 msnm. Este tipo de vegetación se encuentra en zonas con clima seco, con temperaturas que oscilan entre los 0° y lo 29°C, con lluvias de entre los 300 y 1,200 mm, aunque en algunas zonas con lluvias de 1,800 mm.

Debido al crecimiento de la población, así como, el crecimiento acelerado del Turismo en la Ciudad de Cancún la vegetación se ha visto severamente afectada, disminuyendo en gran medida las áreas de cubierta vegetal original. Por tal motivo, la mayor parte del Sistema Ambiental se encuentra vegetación secundaria correspondiente a la Selva Media Subperennifolia, sin embargo, aún es posible encontrar pequeños manchones de vegetación en buen estado dentro del mismo; de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico actualmente la vegetación en la UGA 21 (Figura 21), Sistema Ambiental, se distribuye de la siguiente manera:

CLAVE	CONDICIONES DE LA VEGETACION	HECTAREAS	%
ZU	Zona Urbana	10,622.07	30.40
VS2	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en recuperación	9,666.56	27.67
VSa	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia	5,241.10	15.00
VSA	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en buen estado	2,647.59	7.58
SV	Sin Vegetación Aparente	2,302.20	6.59
AH	Asentamiento Humano	2,108.27	6.03
Ma	Manglar	1,023.16	2.93
SBS	Selva Baja Subcaducifolia	693.00	1.98
GR	Mangle Chaparro y gramínoides	363.84	1.04
CA	Cuerpo de Agua	156.52	0.45
TU	Tular	76.68	0.22
MT	Matorral Costero	36.18	0.10
	TOTAL	34,937.17	100.00

Figura 21. Vegetación presente en la UGA 21, de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Benito Juárez

Actualmente el área del proyecto se encuentra totalmente modificada por el proceso de urbanización, donde las plantas cultivadas de ornato actualmente predominan el paisaje. No obstante, se observan especies arbóreas nativas de la región caribeña.



Figura 22. Condiciones actuales del Sitio.



Foto 1. Vegetación del área del proyecto



Foto 2. Vegetación del área del proyecto



Foto 3. Vegetación del área del proyecto

Tabla 4. Especies vegetales encontradas.

No.	Especie	No. de organismos	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010*
1	<i>Psidium guajava</i>	1	Guayaba Dulce	No
2	<i>Carica papaya</i>	1	Papaya	No
3	<i>Coccoloba uvifera</i>	1	Kiiché ó Uva de Playa	No
4	<i>Cocos nucifera</i>	11	Coco	No
5	<i>Tabebuia rosea</i>	1	Guayacan rosado	No
6	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	1	Bejuco de Mar	No
7	<i>Cordia sebestena</i>	1	Kopte y Anacahuite	No
8	<i>Chamaecrista nictitans</i>	1	Guajito	No
9	<i>Ficus obtusifolia</i>	1	Higuerón	No
10	<i>Terminalia catappa</i>	1	Almendro de playa	No

*NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

4. 3.1.2.1. Fauna.

Durante el recorrido en el área del proyecto solo se encontraron dos aves, las cuales estaban comiendo del árbol frutal que se encuentra en el lugar. No se observó ningún tipo de madriguera, ni nido en el área.

Los organismos encontrados en el área del proyecto:

No.	Especie	No. de organismos	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010*
1	<i>Pitangus lictor</i>	1	Bienteveo chico	No
2	<i>Melanerpes pygmaeus</i>	1	Carpintero yucateco	No

*NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.



Foto 4. *Melanerpes pygmaeus*



Foto 5. *Pitangus lictor*

4. 3.1.4 Paisaje

El área estudiada se localiza en una región muy susceptible a los fenómenos naturales y que ha sido afectada continuamente por fenómenos meteorológicos, que han originado no solamente la transformación de las características en el paisaje terrestre (remoción de vegetación, daño a infraestructura hotelera, y vías de comunicación, etc.). Actualmente el paisaje forma parte de la Zona Hotelera de Cancún, donde se siguen construyendo hoteles y fraccionamientos residenciales y turísticos, lo que ha modificado el paisaje, disminuyendo su naturalidad, pero siempre buscando ofrecer una calidad paisajística estética. Durante la etapa de construcción del proyecto no

habrá avistamiento directo de maquinaria ya que existe una pared paralela al Boulevard Kukulcán que servirá como barrera visual para los turistas que transiten por la zona.

4. 3.1.3 Medio socioeconómico.

De acuerdo a cifras del INEGI al año 2015, los resultados del Censo de Población y Vivienda, la población total del Municipio de Benito Juárez había un total de 743, 626 habitantes, de los cuales 370 758 (49.86%) son hombres y 372 868 (50.14%) mujeres (INEGI, 2017).

- Crecimiento Poblacional

El municipio de Benito Juárez al año 2010 registró una población de 661,176 habitantes. La suma de la población en las localidades urbanas del centro de población es de 643,206 y la tasa de crecimiento media anual ha ido disminuyendo, presentando el valor más bajo a 2010 con 3.6 en Cancún y 1.5 en Alfredo V. Bonfil.

AÑO	TMCA C/10 ANOS			TMCA C/5 ANOS			
	1980-1990	1990-2000	2000-2010	1990-1995	1995-2000	2000-2005	2005-2010
Estado Quintana Roo	8.1	5.9	4.2	7.4	4.5	5.3	3.1
Benito Juárez	16.9	9.0	4.6	12.0	6.1	6.4	2.9
Cancún	17.6	9.0	4.7	12.1	6.0	5.8	3.6
Alfredo V. Bonfil	12.3	11.7	6.2	15.0	8.5	11.1	1.5
Leona Vicario	5.9	6.6	3.5	7.6	5.6	3.1	4.0
Puerto Morelos	7.5	9.6	10.3	9.9	9.3	17.6	3.5
Resto del Municipio		9.8	NA	6.0	13.7	24.6	-34.9

Fuente: Censos General de Población y Vivienda, INEGI (2010) y Conteo de Población y Vivienda, INEGI (1995-2005).

Figura 23. Crecimiento Poblacional del municipio de Benito Juárez

- Migración e Inmigración.

El estado de Quintana Roo registra a nivel nacional la segunda tasa más alta de inmigración, fenómeno que se presenta principalmente en su zona Norte. Esta situación ha obligado a los gobiernos estatal y municipal a implementar acciones urgentes para atender la demanda de la población; particularmente en Cancún y Alfredo V. Bonfil que son las localidades más importantes del municipio.

La tasa neta migratoria del estado al 2005 fue de 8.1, en 2010 se dio un incremento de 8.7%; registrándose 5.6% para Cancún en el año 2010. La población inmigrante registrada en el año 2010 en la ciudad de Cancún fue de 60,866 personas que representan 9.20% del total de la población en el municipio de Benito Juárez. En la

estructura poblacional del inmigrante predomina la edad desde 25 hasta 59 años con 30,100 personas, seguida del grupo desde 18 hasta 24 años con 15,02 personas.

- Economía

El municipio ha presentado un importante crecimiento económico y por consiguiente la Población Económicamente Activa (PEA) también registra entre 1990 y el tercer bimestre del 2009, un incremento desde 68,052 hasta 285,429 habitantes. Al 2010 se registra un total de 307,649 personas económicamente activas.

- Salud

Según datos del INEGI 2010, la cobertura de salud es de 896 mil 408 derechohabientes, los cuales 425 mil 874 corresponden a Benito Juárez, en cuanto a las personas que no tienen acceso al sistema de salud pública, a nivel estatal se registraron 395 mil 186 y 211 mil 732 a nivel municipal

De acuerdo al Plan de desarrollo urbano La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012, reporta En el 2012 en Quintana Roo, el 21.2% de sus habitantes no contaba con el servicio de salud, porcentaje inferior al nacional 21.4%. El 43.3 de la población se encuentra afiliada al seguro social (IMSS, ISSSTE, PEMEX, SEDANA Y SEMAR), porcentaje superior al porcentaje nacional que fue de 38.9%.

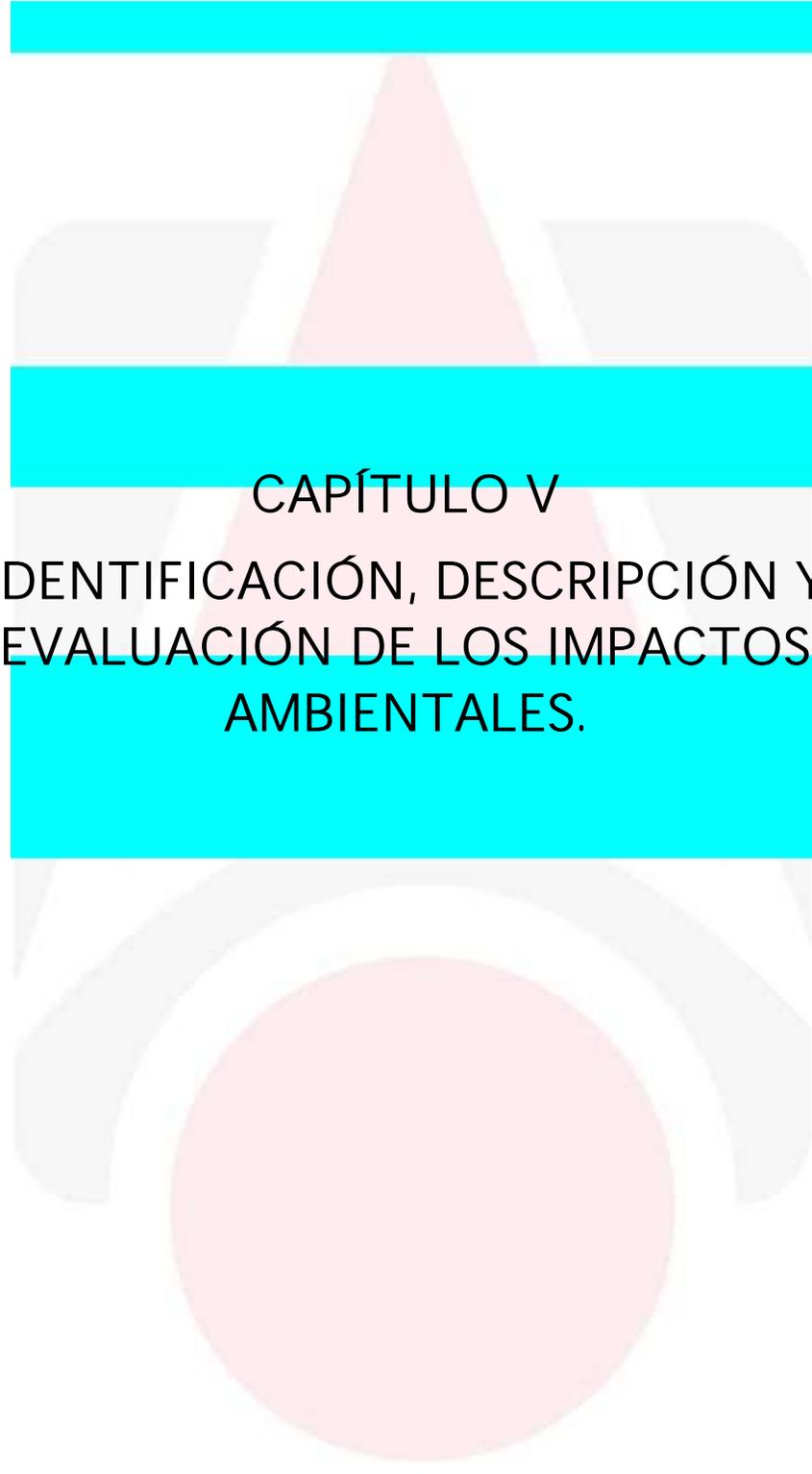
Por otro lado, el INEGI reporta que la cobertura de salud es de 896 mil 408 derechohabientes, los cuales 425 mil 874 corresponden a Benito Juárez, en cuanto a las personas que no tienen acceso al sistema de salud pública, a nivel estatal se registraron 395 mil 186 y 211 mil 732 a nivel municipal.

4.2.5 Diagnóstico ambiental

Una vez descrito el Sistema Ambiental; el área en donde se pretende llevar a cabo el proyecto, que consiste en un Club de Playa, se encuentra ubicada en la Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún y la cual pertenece a la UGA 21 "Zona Urbana de Cancún", con política ambiental de aprovechamiento sustentable, y parámetros de aprovechamiento sujeto a lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano vigente.

El área donde se llevará a cabo el proyecto, se encuentra en una zona totalmente urbanizada, puesto que sus colindantes operan una gran cantidad de hoteles, restaurantes y establecimientos turísticos y comerciales diversos, que hacen muy dinámica esta región. Es por esto que el área del proyecto con infraestructura de servicios públicos, tales como red eléctrica, sanitaria hidráulica y pluvial, así como accesos a líneas telefónicas, hecho que generara un Impacto mínimo al Sistema Ambiental.

Según la descripción del Sistema Ambiental aunado a los estudios ambientales realizados en el área, se encuentra un ecosistema modificado conforme a los Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio Benito Juárez, y especialmente, al Programa sectorial elaborado para el desarrollo turístico. Este proyecto es compatible con los lineamientos establecidos en los instrumentos de la planificación ambiental mencionados.



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

5.1. Identificación de Impactos.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Artículo 3o, Fracción XIX, define el "Impacto Ambiental como: la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre; 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.

Los elementos que constituyen un ecosistema se denominan componentes ambientales; a su vez, los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente se señalan como aspectos ambientales. Cuando los efectos de estos aspectos se tornan significativos para el hombre y su ambiente, adquieren la connotación de impactos ambientales.

En esta sección se identificaron y evaluaron los impactos ambientales que serán generados en cada una de las etapas del proyecto, se realizó una revisión de la memoria arquitectónica descriptiva del proyecto, la información obtenida sobre regulaciones y ordenamientos de uso del suelo y de la generada en la caracterización y el diagnóstico ambiental, con el fin de tener una visión completa del contexto del proyecto, de tal modo que con base en la caracterización de los componentes del medio ambiente natural físico y biológico, y del medio ambiente socio económico; se definen los principales factores del medio ambiente en los que se circunscribe el proyecto Playa Tortugas, con la finalidad de ser utilizados como parámetros cualitativos y cuantitativos, para ser analizados durante todas las etapas del proyecto, mediante un análisis matricial de interacciones, denominado Matriz modificada de Leopold, en virtud de que cada análisis matricial para un caso específico, presenta las particularidades propias de la localidad y del proyecto.

Los factores ambientales, son los elementos y procesos del medio. A cada uno de los subsistemas pertenece una serie de componentes ambientales susceptibles de recibir impactos, entendidos como elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto. La afectación, puede ser negativa o positiva.

Para determinar si una acción de las que están asociadas al proyecto genera un impacto sobre algún elemento constitutivo del ambiente, es necesario establecer precisamente cuáles son aquellos elementos que pudieran resultar sensibles a alguna modificación en la dinámica de intercambio de materia y energía en nuestro sistema

de estudio. A esos elementos sensibles a diferentes agentes de cambio es a lo que se denomina indicadores, pues la modificación que estos sufren derivada de su conexión con algún agente de cambio con el que de alguna manera entran en contacto, es lo que nos indica que determinada modificación o actividad dentro del sistema da lugar a un impacto en el mismo.

Para nuestros fines se considera como sistema ambiental expuesta en el Capítulo IV que indica que es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto. Definición Glosario SEMARNAT

A continuación se presentan los elementos de nuestro sistema considerados como indicadores ambientales para determinar si se genera o no un impacto a partir de la presencia de alguna actividad o condición en particular asociada al proyecto. La lista de indicadores ambientales se elabora de acuerdo con la experiencia y con un criterio interdisciplinario del equipo de trabajo que interviene en este estudio, analizando e identificando cuáles componentes de los factores ambientales pueden tener relación con cada uno de los indicadores constituye un elemento a analizar en sí mismo, y entre su interacción con otros indicadores, mediante el análisis matricial.

La tabla 5 se presentan los factores ambientales y sus componentes, la cual está constituida de la siguiente manera:

- En la primera columna se anotan los factores ambientales que puedan ser modificados por las actividades del proyecto.
- En la segunda columna se colocan los componentes de cada uno de los factores ambientales seleccionados, que puedan sufrir una alteración, de acuerdo con el juicio de los especialistas.

Tabla 5.- Definición de los indicadores ambientales identificados en cada uno de los componentes, como base para la realización del análisis matricial.

FACTORES AMBIENTALES ↓	COMPONENTES DEL FACTOR AMBIENTAL ↓
Hidrología Superficial	Calidad de agua
	Usos
	Patrón de drenaje
Hidrología Subterránea	Nivel freático
	Calidad del agua
	Disponibilidad
Atmósfera	Calidad del aire
	Generación de ruido

FACTORES AMBIENTALES ↓	COMPONENTES DEL FACTOR AMBIENTAL ↓
	Generación de olores
Suelo	Características físicas y químicas
	Grado de erosión
	Estabilidad edafológica
Geomorfología	Modificación del relieve
Flora	Cobertura vegetal
	Riqueza de especies (composición)
	Especies comerciales
	Especies bajo protección
Fauna terrestre	Patrones de distribución
	Abundancia y diversidad
	Especies comerciales
	Especies bajo protección
Fauna acuática	Patrones de distribución
	Abundancia y diversidad
	Especies comerciales
	Especies bajo protección
Paisaje	Calidad escénica
Socioeconómico	Generación de Empleos
	Nivel de bienestar (calidad de vida)
	Economía local
	Servicios públicos
	Salud Pública

Componente	Indicador
Hidrología Superficial	Considera lo siguientes componentes: el grado de modificaciones que puede sufrir el patrón de drenaje natural en nuestra área de estudio debido precisamente a las diferentes actividades desarrolladas como parte del proyecto; el cambio que pudiera presentarse en los usos que actualmente se le dan al agua disponible en el área de estudio; y la variación en la calidad del agua en nuestra área de estudio debido a que corresponde a una zona urbanizada donde se analiza la eficiencia de la red del drenaje municipal.
Hidrología	Al igual que para la Hidrología Superficial, en este caso se considera

Componente	Indicador
Subterránea	también la afectación que pudiera presentar la calidad del agua existente en el manto freático dentro del área de estudio, así como variaciones en el nivel freático y en el grado de disponibilidad de esta agua en función de las diferentes actividades desarrolladas durante el proyecto.
Atmósfera	Las posibles afectaciones a la atmósfera se evaluarán en función de la emisión de gases o partículas a lo largo del desarrollo del proyecto (calidad del aire); en función de los niveles de ruido asociados a cada etapa; y en función de la presencia de olores derivados de cualquiera de las actividades del proyecto.
Suelo	Para evaluar el grado de afectación sobre este factor ambiental se consideran los tres siguientes componentes: modificaciones en sus características físicas y químicas, el grado de erosión o desgaste del mismo debido a alguna de las actividades del proyecto; la estabilidad del suelo (estabilidad edafológica) en el área de estudio.
Geomorfología	Se evalúan las modificaciones que pudieran sufrir las formas naturales que presenta el relieve dentro de nuestra área de estudio.
Flora	Para evaluar el grado de afectación que pudiera presentarse sobre este factor ambiental se toman en cuenta los siguientes componentes: la magnitud de la superficie cubierta por vegetación (cobertura vegetal); la variedad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies-composición); la presencia de especies vegetales de importancia comercial y cuya permanencia en el área de estudio pudiera verse afectada debido al desarrollo del proyecto; la existencia de especies que se encuentren bajo algún estatus de protección especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 dentro del área de estudio y que pudieran ser afectadas por el desarrollo de cualquiera de las actividades consideradas dentro del proyecto
Fauna	Las afectaciones que pudieran incidir sobre este componente ambiental están evaluadas con base en la modificación que pudiera sufrir el patrón de distribución de las especies de fauna presentes en el área de estudio y con base en las modificaciones que pudiera sufrir la abundancia y la diversidad de las mismas. También se consideran las afectaciones que pudieran sufrir en particular las especies comerciales y las especies que se encuentran bajo algún estatus de protección especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Componente	Indicador
Paisaje	Se evalúa el impacto visual (calidad escénica) que genera el desarrollo del proyecto.
Socioeconómico	En relación al componente socioeconómico de nuestro sistema, la calidad del mismo a partir del desarrollo del proyecto se mide a través de las modificaciones que pudieran presentarse en la demografía, la cantidad de empleos generados, la calidad de vida de los pobladores, el impulso de la economía local, la prestación eficiente de servicios públicos y la promoción de la salud pública dentro del área de estudio.

5.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Se utiliza la Matriz de Leopold modificada: Leopold, L.; Clarke, F.; Hanshaw, B. and Balsley, J. "A Procedure for Evaluating Environmental Impact". Washington, D.C. U.S. Department of the Interior, Geological Survey, Circular 645 (1971). Para llevar a cabo la evaluación de los posibles impactos ambientales ocasionados por la construcción del Proyecto "Playa Tortugas".

Este método consiste en un cuadro de doble entrada en el que se disponen en filas los factores ambientales que pueden ser de una u otra manera afectada y en columnas las acciones que provoquen impactos en el proyecto.

Mediante los siguientes criterios: Carácter del Impacto, Magnitud del efecto e importancia del factor afectado evaluando el impacto identificado resultado de las interacciones mismas del proyecto.

Carácter de Impacto

El carácter de cada uno de los impactos identificados se estableció en función del efecto adverso o favorable que cada una de las diferentes actividades de cada etapa del proyecto ejerce sobre cada componente básico del sistema. Al carácter del impacto no se le asigna ningún valor, solamente se asigna un signo (+) en caso de que este sea positivo, o un signo (-) si el carácter es adverso.

- Impactos positivos o benéficos: Son aquellos que incrementan el desarrollo productivo y social del área, que minimizan los daños al medio ambiente o que propician la preservación de los recursos naturales de la región.

- Impactos negativos o adversos: Son aquellos que representan daños y/o alteraciones que afecten al medio natural o bienestar socioeconómico del área donde se ubica el proyecto.

Efecto

El efecto de un impacto tiene que ver con la naturaleza de la interacción que se da entre una actividad y un factor ambiental impactado, este efecto puede ser:

- **Sinérgico:** Es el impacto combinado de actividades pasadas o razonadamente previsibles en un futuro. Puede ser aditivo o interactivo- sinérgico.
- **Directo:** Es un cambio en un componente ambiental que resulta de la interacción directa causa-efecto entre el ambiente expuesto y el producto de una acción.
- **Indirecto:** Es un cambio en un componente ambiental que resulta de la interacción entre el ambiente expuesto y otros impactos.

Duración

La duración de un impacto se refiere al tiempo que se mantiene en el sistema un impacto una vez ocurrido. Se relaciona con la capacidad que tiene el sistema para absorber una modificación o disturbio sobre un componente ambiental. La duración de un impacto puede ser:

- **Mediano plazo:** El efecto se presenta durante uno a tres años.
- **Permanente:** El impacto es irreversible o indefinido en el tiempo.
- **Temporal:** El impacto desaparece al terminar la actividad o se minimiza por causa de las condiciones naturales o la aplicación de una medida de mitigación dándose esta temporalidad en un intervalo máximo de un año

Extensión

Se refiere al área donde se manifiesta la afectación sobre el componente ambiental analizado. En función de esto un impacto puede ser:

- **Regional:** El impacto incide en una zona de influencia amplia, es decir, dicho impacto puede manifestarse más allá de los 250 m.
- **Local:** el impacto se produce dentro del límite del predio, hasta 250 m con centro en él
- **Puntual.** Cuando los efectos se restringen al predio del proyecto.

Reversibilidad

Es la posibilidad de que el factor afectado pueda volver a su estado original, una vez producido el impacto y suspendida la acción. Un impacto puede clasificarse considerando su reversibilidad como:

- **Irreversible:** En los casos en que no se recuperan las condiciones originales del entorno en un plazo de tres años.
- **Residual:** cuando la modificación se revierte sólo parcialmente en un período máximo de tres años
- **Reversible:** Cuando al término de la acción o acciones, las condiciones del entorno recuperan sus características originales, en un periodo máximo de tres años.

Factibilidad de mitigación (F.M.)

Es la posibilidad que existe para aplicar medidas preventivas o correctivas que mitiguen o reviertan los efectos no deseados sobre el componente ambiental bajo consideración. Esta variable no se analiza para los impactos positivos, ya que en estos casos la calificación que se realiza se refiere a implementar medidas que permitan potenciar los efectos positivos identificados. Un impacto puede ser en este sentido:

- **No Mitigable:** Impacto que no puede prevenirse o corregirse.
- **Moderadamente Mitigable:** Impacto que puede reducirse sólo parcialmente con las medidas apropiadas para ello.
- **Mitigable:** Impacto cuyos efectos pueden paliarse mediante el establecimiento de medidas correctivas.

Para cada uno de estos criterios, se establecen valores que van de 0.16 para el más positivo para el ambiente, hasta 0.50 para el más negativo al mismo, estos valores se presentan en la **tabla 6**:

Tabla 6.- Valores utilizados para efectuar el cálculo de Impactos Ambientales.

Clave	Impacto	Valor
Efecto (Ef)		
S	Sinérgico	0.50
D	Directo	0.33
In	Indirecto	0.16
Duración (D)		
Pe	Permanente	0.50
Me	Mediano plazo	0.33
T	Temporal	0.16

Clave	Impacto	Valor
Extensión (Ex)		
R	Regional	0.50
L	Local	0.33
Pu	Puntual	0.16
Reversibilidad (R)		
Ir	Irreversible	0.50
Rs	Residual	0.33
Rv	Reversible	0.16
Factibilidad de Mitigación (FM)		
Nm	No mitigable	0.50
Mm	Moderadamente mitigable	0.33
Mi	Mitigable	0.16

Considerando los valores asignados a estos criterios, y aplicando la siguiente ecuación, se estimó un índice de la Magnitud del Impacto (tomando como referencia la propuesta de Bojórquez-Tapia et al., 1998).

$$M = \frac{Ef + D + Ex + R + FM}{2.5} \dots\dots\dots \text{ecuación (1).}$$

Dónde:

M = Magnitud del impacto.

Ef = Efecto del impacto.

D = Duración del impacto.

Ex = Extensión del impacto.

R = Reversibilidad del impacto.

2.5 = Valor máximo posible de la sumatoria de los valores asignados a los criterios considerados para evaluar la magnitud de los impactos, de manera que el máximo valor posible sea la unidad.

Cabe señalar que esta ecuación se ve modificada para los casos de impactos positivos, en los cuales solamente se toman en cuenta los tres primeros criterios, dividiéndose posteriormente entre 1.5, ya que se considera que los grados de reversibilidad y grado de mitigación no son aplicables en este caso.

Para definir la magnitud del impacto, se consideraron las siguientes categorías:

Tabla 7. Categorías de magnitud de Impactos

Alto	con valores entre 0.774 y 1.000
Moderado	con valores entre 0.547 y 0.773
Bajo	con valores entre 0.320 y 0.546

Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente

Con base en el listado simple de indicadores de impacto elaborado y en la lista de actividades consideradas para cada una de las etapas del proyecto es posible elaborar una Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente (Matriz Modificada de Leopold, 1971), la cual nos permite identificar las posibles interacciones que pudieran presentarse entre los componentes ambientales de nuestro sistema (indicadores de impacto) y las acciones asociadas a la ejecución del proyecto. Las interacciones identificadas de esta forma constituyen precisamente los impactos que el proyecto genera en el ambiente.

Se decide utilizar una matriz de interacción proyecto-ambiente debido a que ésta permite considerar para la identificación de interacciones, un número elevado de actividades para un proyecto en particular y también los componentes ambientales del sistema en estudio que pudieran resultar afectados por las mismas. En los renglones de la Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente (Matriz Modificada de Leopold) se colocan los componentes del sistema que podrían ser afectados por el proyecto, en tanto que en las columnas, se colocan las acciones o actividades asociadas a cada una de las etapas del proyecto. A esta primera matriz en la cual se identifican interacciones entre componentes del medio y actividades del proyecto se le denomina **"Matriz de Identificación"**.

En esta primera parte del análisis lo que se hace es considerar columna por columna y fila por fila el llenado de las celdas de la matriz en función de si el componente de cierta fila se ve afectado por la actividad de cierta columna. La celda correspondiente a la interacción entre un componente con una actividad en la que se prevea un impacto derivado de esa interacción, se sombrea, con color gris en caso de que el impacto esperado sea negativo, o en con color azul claro en caso de que el impacto esperado sea benéfico o positivo. Para aquellos componentes que no se vean afectados ni positiva ni negativamente por las actividades de la obra, no se pone registro alguno en la celda respectiva.

Una vez identificados los posibles impactos mediante el uso de la matriz, se determina cuáles son las características de cada uno de ellos con la finalidad de posteriormente

asignarles una calificación. A continuación se especifican los criterios considerados para caracterizar los impactos identificados:

Matriz de Caracterización

Con base en las interacciones identificadas en la matriz modificada de Leopold, se construye una matriz denominada de "Caracterización"; ésta tiene el propósito de asignar, en cada celda resaltada o sombreada en la Matriz de Identificación, las características esperadas del impacto, mediante el uso de las claves alfabéticas especificadas en la tabla ubicada en la esquina superior izquierda (Anexo IV Matriz de Leopold). Cabe aclarar que a estas claves corresponde un valor numérico que se emplea, posteriormente, en el cálculo de la magnitud del impacto.

Matriz de Cálculos

Una vez que se han definido las características esperadas de cada uno de los impactos identificados (definidas mediante claves alfabéticas en la matriz de "Caracterización"), se procede a calcular la magnitud de cada impacto mediante la ecuación (1) especificada anteriormente, el cálculo se realizó mediante una hoja de cálculo en Excel relativa al algoritmo de cálculo, lo cual permitió obtener la magnitud de los impactos ambientales identificados en cada celda. Esto se efectúa para cada una de las celdas sombreadas, ya sea en gris o en azul. De tal manera que deberán aparecer los resultados numéricos en cada una de las casillas o celdas en las que se identificó un impacto, en tanto que en la parte superior de la hoja de Excel aparecerán en el sector fx las ecuaciones que respaldan el valor obtenido. La matriz que muestra la magnitud calculada para cada uno de los impactos identificados y caracterizados es a lo que se denomina Matriz de cálculos.

Matriz de Clasificación

Los valores obtenidos en la Matriz de cálculos se comparan con los intervalos manejados en la Tabla 7 definiéndose de esa forma cuáles de los impactos identificados y caracterizados son impactos bajos, cuales son moderados y cuales son altos, tanto para los negativos como para los positivos. Entonces, en esta matriz se coloca en cada celda la leyenda +B, +M, +A, -B, -M, -A según se trate de impactos negativos o positivos bajos, moderados o altos.

Matriz Cribada

La Matriz Cribada muestra únicamente los impactos de magnitud Moderada o Alta (tanto negativos como positivos) respecto de los resultados obtenidos en la Matriz de Clasificación.

Los impactos negativos esperados de magnitud baja por lo general son reversibles en gran medida, y la afectación que ocasionan es muy puntual y corta en el tiempo, por lo

que se considera que pueden quedar fuera del análisis descriptivo, así como de las medidas de mitigación propuestas.

Es por ello que únicamente los impactos negativos de magnitud moderada y alta se toman en cuenta en la matriz cribada. De esta forma, se obtiene el producto final, para estos impactos es para los que se proponen medidas de prevención, minimización, mitigación y compensación en el capítulo siguiente. Por otra parte, los impactos positivos identificados conviene reforzarlos, aunque esto no es posible en todos los casos. Por ejemplo, muchas obras son benéficas porque favorecen la creación de empleos, pero éstos son limitados en cantidad por cuestiones propias de economía, además de que no son permanentes, sino por contrato, durante el tiempo en el que se lleven a cabo los trabajos. Algunos otros impactos favorables pueden ser, por ejemplo, la reducción de riesgos en la población de contraer enfermedades infecciosas asociadas a las aguas residuales del proyecto.

5.2. Caracterización de los impactos

5.2.1. Indicadores de impacto

Los indicadores de impacto se definen como "un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio" (Ramos, 1987), por lo que son variables que evidencian las alteraciones sobre el factor ambiental. Un indicador es capaz de caracterizar cualitativa o cuantitativamente el estado del factor a valorar. Los indicadores de impacto regularmente están representados en unidades heterogéneas, inconmensurables, por lo que se requiere transformarlos a unidades homogéneas y dimensionales para hacerlos comparables, a fin de jerarquizar los impactos y totalizar la alteración que generará el proyecto. Para que los indicadores ambientales sean representativos y de relevancia en el área de estudio, se eligieron los elementos que en base a la caracterización de los factores: Medio abiótico, Medio biótico y Medio socioeconómico, los cuales son cualitativos y de fácil identificación descritos en la Tabla 8.

Tabla 8.- Matriz de Leopold Modificada para Identificación de Impactos.

FACTORES AMBIENTALES ↓		COMPONENTES DEL FACTOR AMBIENTAL ↓		ACTIVIDADES																
				Preparación del sitio				Construcción				Operación- mantenimiento				Abandono				
				Contratación de personal	Dismonte	Despalme y Limpieza del terreno	Trazo y nivelación	Contratación de personal	Excavaciones y corte del terreno	Compactación	Obra civil (elementos permanentes principales y edificaciones)	Instalación Hidráulica, Sanitaria y Eléctrica.	Contratación de personal	Inicio de operación	Renta de Locales comerciales	Generación de residuos Sólidos Urbanos (RSU)	Manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU)	Mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones	Contratación de personal	Desmantelamiento de equipo e instalaciones
Hidrología Superficial	Calidad de agua																			
	Usos																			
	Patrón de drenaje																			
Hidrología Subterránea	Nivel freático																			
	Calidad del agua																			
	Disponibilidad																			
Atmósfera	Calidad del aire																			
	Generación de ruido																			
	Generación de olores																			
Suelo	Características físicas y químicas																			
	Grado de erosión																			
	Estabilidad edafológica																			
Geomorfología	Modificación del relieve																			
Flora	Cobertura vegetal																			
	Riqueza de especies (composición)																			
	Especies comerciales																			
	Especies bajo protección																			
Fauna terrestre	Patrones de distribución																			
	Abundancia y diversidad																			
	Especies comerciales																			
	Especies bajo protección																			
Fauna acuática	Patrones de distribución																			
	Abundancia y diversidad																			
	Especies comerciales																			
	Especies bajo protección																			
Paisaje	Calidad escénica																			
	Generación de Empleos																			
Socioeconómico	Nivel de bienestar (calidad de vida)																			
	Economía local																			
	Servicios públicos																			
	Salud Pública																			

Impactos Ambientales	Color de identificación
Positivos	Azul claro
Negativos	Gris claro

Identificación de los Indicadores de Impacto Ambiental por etapas del Proyecto

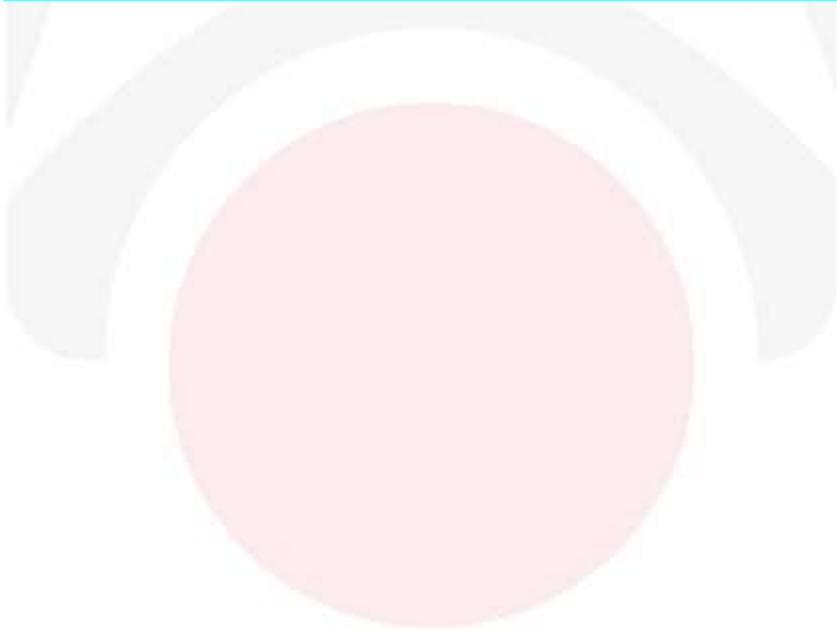
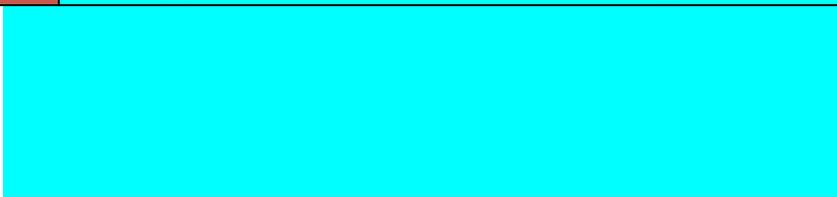
<p>Etapa de Preparación del Sitio</p>	<p>El impacto inmediato es la remoción de la cubierta vegetal, la cual se considera como un impacto positivo debido a que el predio se encuentra cubierto con vegetación arbustiva y herbácea por el tiempo que no se le ha dado uso, siendo benéfica la limpieza del mismo y así evitar plagas y acumulado de Residuos Sólidos Urbanos.</p>
	<p>Se contempla realizar el despalme de vegetación secundaria, siendo un impacto positivo por la conservación de todas las especies superiores a los 1.5 metros de altura, adaptando el proyecto para la conservación de las mismas, sin realizar la tala de organismos arbóreos.</p>
	<p>Se considera dentro de los impactos la erosión del suelo, sin embargo se implementara al fin de la vida útil del proyecto mitigar el impacto que genere la remoción de cubeta vegetal mediante un plan de saneamiento del área y protección de control de erosión y estabilización y conservación del suelo.</p>
	<p>Se contempla la actividad de trazo y nivelación en el terreno lo cual generara un impacto negativo debido a la modificación del terreno y cubierta vegetal del área, sin embargo se conservara la mayor parte de áreas verdes aplicando técnicas de estabilización y conservación del suelo.</p>
	<p>Se generara nuevos empleos de manera local y regional, mejorando la calidad de vida de la población.</p>
	<p>Durante las obras se requerirá del uso de sanitarios portátiles, esto resulta en impactos positivo al suelo, agua y comercio, ya que además de evitar la fecación al aire libre, se contribuye al comercio de este tipo de servicios. La empresa arrendadora de los sanitarios portátiles será la encargada de la limpieza de estos, con lo que se estará cumpliendo con las medidas de mitigación.</p>
<p>Etapa de Construcción</p>	<p>El proyecto debido a sus características no requiere una planta de tratamiento de aguas residuales, por lo que se realizara la conexión a la Red de drenaje municipal lo cual no realizara descargas a los cuerpos de agua cercanos, representando un Impacto Positivo. No se realizara ninguna aportación a la hidrología superficial ni a la hidrología subterránea.</p>
	<p>Se realizara la excavación y corte del terreno lo cual generara un impacto negativo al suelo sin embargo se realiza la preservación de la mayor superficie de áreas verdes y se conservaran las especies arbóreas sin necesidad de realizar la tala de árboles.</p>
	<p>La compactación se ejecutara en la etapa de construcción posterior a la</p>

	<p>instalación de pilas, se contempla como un impacto negativo sin embargo será necesario para poder realizar la construcción de las estructuras necesarias.</p>
	<p>El impacto socioeconómico es positivo debido a la generación de nuevos empleos de manera local y regional, mejorando la calidad de vida de la población y la atracción de turistas en la zona.</p>
	<p>Se verá afectado el paisaje del área por el ingreso de materiales y los empleados que se requerirán para la ejecución de los trabajos, sin embargo se colocaran tapias en todo el perímetro del predio, de igual manera se contempla un impacto negativo al momento de realizar la conexión de los servicios de drenaje y agua potable, se contemplara realizar los trabajos en horario accesibles para evitar afectación al turismo.</p>

Etapa de Operación-Mantenimiento	<p>Se identificó un impacto positivo en la identificación de especies comerciales dada la región en la que se ubica el proyecto se localizaron plantas de coco distribuidas y adaptando el proyecto para la conservación de las mismas, sin realizar la tala de organismos arbóreos.</p>
	<p>El proyecto contempla un impacto positivo al inicio de operación ya que mejorara el paisaje del área siendo más atractivo con un proyecto arquitectónico estético y compatible con la zona turística de Cancún. para los turistas.</p>
	<p>En esta etapa se contempla el impacto socioeconómico que será positivo debido a la generación de nuevos empleos de manera local y regional, mejorando la calidad de vida de la población y la atracción de turistas en la zona.</p>
	<p>El inicio de operación será un impacto positivo ya que beneficiara la economía local con la atracción de turistas, mayor demanda de transporte, hospedaje que beneficiaran no solo localmente si no a la Región y la apertura de nuevos locales comerciales.</p>
	<p>Se identificó un impacto positivo a la salud publica debo al manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos y así evitar la dispersión de los mismos, el proyecto contempla un compromiso con el medioambiente.</p>

Etapa de abandono	<p>El proyecto no contempla un abandono de Sitio, ya que se dará el mantenimiento adecuado a la estructura para prolongar la vida útil de la misma, bajo una política de preservación del medio ambiente a dejar como legado a los potenciales nuevos empresarios que adquieran la propiedad y sus activos, y principalmente, al programa de ordenamiento ecológico de la zona turística de Cancún.</p>
-------------------	---

	<p>En caso de ser necesario se realizara la generación de nuevos empleos en la zona para las cuadrillas necesarias para la demolición y limpieza del área, lo cual se considera como u impacto positivo ya que mejorara la vida de vida para las personas que se contraten.</p>
	<p>Se verá beneficiada la población por la generación de empleos al momento del manejo adecuado de los residuos lo cual mejorara la calidad de vida de manera permanente.</p>
	<p>Se identificó un impacto positivo a la salud publica debo al manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos y Manejo especial y así evitar la dispersión de los mismos, el proyecto contempla un compromiso con el medioambiente. Así como la implementación de un plan de plan de saneamiento del área y preservación del suelo, en caso de restauración de suelo y así restaurar los impactos generados durante toda la vida útil del proyecto</p>
	<p>Durante esta etapa y posterior a la manejo adecuado de los residuos y limpieza general se identificó un impacto positivo para reducir el grado de erosión del suelo y realizar la estabilidad del suelo mediante actividades preventivas o en su caso un plan de saneamiento del área y restauración de suelo.</p>



5.3. Valoración de los impactos.

De acuerdo con la metodología empleada, se realizó la evaluación de los impactos por medio de la matriz modificada de Leopold. Tablas 9 – 12.

Tabla 9.- Matriz de Leopold Modificada para Valoración de los impactos del proyecto Playa Tortugas.

Clase	Impacto	Efecto (E)	Valor	ACTIVIDADES																	
				Preparación del sitio				Construcción				Operación- mantenimiento				Abandono					
FACTORES AMBIENTALES	Hidrología Superficial	Calidad de agua																			
		Usos																			
	Hidrología Subterránea	Patrón de drenaje																			
		Nivel freático																			
	Atmósfera	Calidad del agua																			
		Disponibilidad																			
		Calidad del aire																			
	Suelo	Generación de ruido																			
		Generación de olores																			
		Características físicas y químicas																			
	Geomorfología	Grado de erosión																			
		Estabilidad edafológica																			
		Modificación del relieve																			
	Flora	Cobertura vegetal																			
		Riqueza de especies (composición)																			
		Especies comerciales																			
		Especies bajo protección																			
	Fauna terrestre	Patrones de distribución																			
		Abundancia y diversidad																			
		Especies comerciales																			
Fauna acuática	Especies bajo protección																				
	Patrones de distribución																				
	Abundancia y diversidad																				
Paisaje	Especies comerciales																				
	Especies bajo protección																				
	Calidad escénica																				
Socioeconómico	Generación de Empleos																				
	Nivel de bienestar (calidad de vida)																				
	Economía local																				
	Servicios públicos																				
	Salud Pública																				

Tabla 10.- Matriz de Leopold Modificada para identificar Magnitud de los impactos del Proyecto Playa Tortugas.

Valores utilizados para efectuar el cálculo de la magnitud:			ACTIVIDADES																					
			Preparación del sitio				Construcción				Operación- mantenimiento				Abandono									
Clase	Impacto	Valor	Contratación de personal	Desmonte	Despalme y Limpieza del terreno	Trazo y nivelación	Contratación de personal	Excavaciones y corte del terreno	Compactación	Obra civil (elementos permanentes principales y edificaciones)	Instalación Hidráulica, Sanitaria y Eléctrica.	Contratación de personal	Inicio de operación	Reita de Locales comerciales	Generación de residuos Sólidos Urbanos (RSU)	Manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU)	Mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones	Contratación de personal	Desmantelamiento de equipo e instalaciones	Demolición de estructuras permanentes	Manejo adecuado de residuos Y Limpieza general del Sitio	Saneamiento del área y restauración de suelos		
FACTORES AMBIENTALES	Hidrología Superficial	Calidad de agua																						
		Usos																						
		Patrón de drenaje										0.546667												
	Hidrología Subterránea	Nivel freático									0.546667													
		Calidad del agua																						
	Atmósfera	Disponibilidad																						
		Calidad del aire							0.32												0.32			
		Generación de ruido							0.32												0.32			
	Suelo	Generación de olores																						
		Características físicas y químicas		0.66	0.66	0.728		0.796	0.728															0.773333
		Grado de erosión			0.986667																			0.773333
	Geomorfología	Estabilidad edafológica						0.728																
		Modificación del relieve																						
	Flora	Cobertura vegetal		0.66																				0.66
		Riqueza de especies (composición)																						
		Especies comerciales												0.773333										0.773333
		Especies bajo protección																						
	Fauna terrestre	Patrones de distribución																						
		Abundancia y diversidad																						
		Especies comerciales																						
	Fauna acuática	Especies bajo protección																						
		Patrones de distribución																						
		Abundancia y diversidad																						
Paisaje	Especies comerciales																							
	Especies bajo protección																							
	Calidad escénica							0.32	0.32				0.886667											
Otros	Generación de Empleos	0.886667				0.886667						0.886667						0.886667			0.886667			
	Nivel de bienestar (calidad de vida)	0.886667				0.886667						0.886667						0.886667			0.886667			
	Economía local												0.886667	0.886667								0.433333		
	Servicios públicos																							
	Salud Pública																0.433333					0.546667	0.433333	

Tabla 11.- Matriz de Leopold para la clasificación de impactos del Proyecto Playa Tortugas.

CRITERIOS UTILIZADOS PARA CLASIFICAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES:			ACTIVIDADES																		
			Preparación del sitio				Construcción				Operación- mantenimiento				Abandono						
			Contratación de personal	Desmonte	Despalme y Limpieza del terreno	Traza y nivelación	Contratación de personal	Excavaciones y corte del terreno	Compactación	Obra civil (elementos permanentes principales y edificaciones)	Instalación Hidráulica, Sanitaria y Eléctrica.	Contratación de personal	Inicio de operación	Renta de Locales comerciales	Generación de residuos Sólidos Urbanos (RSU)	Manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU)	Mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones	Contratación de personal	Desmantelamiento de equipo e instalaciones	Demolición de estructuras permanentes	Manejo adecuado de residuos y Limpieza general de Sitio
FACTORES AMBIENTALES	Hidrología Superficial	Calidad de agua																			
		Uso																			
		Patrón de drenaje								B											
	Hidrología Subterránea	Nivel freático								B											
		Calidad del agua																			
	Atmósfera	Disponibilidad																			
		Calidad del aire								B									B		
		Generación de ruido								B									B		
	Suelo	Generación de olores																			
		Características físicas y químicas		M	M	M			A	M											M
		Grado de erosión			A																M
	Geomorfología	Estabilidad edafológica							M												M
		Modificación del relieve																			
	Flora	Cobertura vegetal		B																	M
		Riqueza de especies (composición)																			
		Especies comerciales										M									M
		Especies bajo protección																			
	Fauna terrestre	Patrones de distribución																			
		Abundancia y diversidad																			
		Especies comerciales																			
Fauna acuática	Especies bajo protección																				
	Patrones de distribución																				
	Abundancia y diversidad																				
Paisaje	Especies comerciales																				
	Especies bajo protección																				
Paisaje	Calidad escénica								B	B		A									
	Generación de Empleo	A														A			A		
	Nivel de bienestar (calidad de vida)	A														A			A		
	Economía local											A	A						B		
	Servicios públicos																				
	Salud Pública														B				B	B	

Tabla 12.- Matriz de Leopold Cribada de impactos más significativos del Proyecto Playa Tortugas.

LA MATRIZ CRIBADA ÚNICAMENTE MUESTRA LOS IMPACTOS MÁS SIGNIFICATIVOS DEL PROYECTO, ESTOS SON LOS IMPACTOS MODERADOS Y ALTOS, TANTO POSITIVOS COMO NEGATIVOS.		ACTIVIDADES																			
FACTORES AMBIENTALES ↓	COMPONENTES DEL FACTOR AMBIENTAL ↓	Preparación del sitio				Construcción						Operación				Abandono					
		Contratación de personal	Desmonte	Desplazamiento y limpieza del terreno	Trazo y nivelación	Contratación de personal	Excavaciones y corte del terreno	Compactación	Obra civil (elementos permanentes: principales y edificaciones)	Instalación Hidráulica, Sanitaria y Eléctrica.	Contratación de personal	Inicio de operación	Renta de Locales comerciales	Generación de residuos Sólidos Urbanos (RSU)	Manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU)	Mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones	Contratación de personal	Desmantelamiento de equipo e instalaciones	Demolición de estructuras permanentes	Manejo adecuado de residuos Y Limpieza general del Sitio	Sanearamiento de la área y restauración de suelos
Hidrología Superficial	Calidad de agua																				
	Usos																				
Hidrología Subterránea	Patrón de drenaje																				
	Nivel freático																				
Atmósfera	Calidad del agua																				
	Disponibilidad																				
Suelo	Calidad del aire																				
	Generación de ruido																				
Geomorfología	Generación de olores																				
	Características físicas y químicas		M	M	M		A	M													M
Flora	Grado de erosión																				M
	Estabilidad edafológica								M												M
Fauna terrestre	Modificación del relieve																				M
	Cobertura vegetal																				M
Fauna acuática	Riqueza de especies (composición)																				M
	Especies comerciales																				M
Paisaje	Especies bajo protección																				
	Patrones de distribución																				
Paisaje	Abundancia y diversidad																				
	Especies comerciales																				
Paisaje	Especies bajo protección																				
	Calidad escénica																				
Paisaje	Generación de Empleos	A					A				A						A			A	
	Nivel de bienestar (calidad de vida)	A					A				A						A			A	
Paisaje	Economía local																				
	Servicios públicos																				
Paisaje	Salud Pública																				

5.4 Conclusiones.

De acuerdo a la metodología aplicada y su análisis realizado fue posible detectar 37 interacciones que representan a los impactos ambientales, a los medios natural y socioeconómico que se realizaran han sido identificados como impactos potenciales, mismos que habrá que prevenir o mitigar, como compromiso de supervisión de las condicionantes que haya que verificar y/o realizar durante el ciclo de vida del proyecto y distribuidos en sus diferentes etapas.

El análisis de los impactos se realizó comparando las características actuales del medio abiótico, biótico y socioeconómico del área del proyecto y su sistema ambiental. Al respecto se observaron un total de 37 impactos de los cuales 27 son Positivos) y 10 son Negativos.

En la tabla 13 se muestra el número de impactos positivos y negativos dependiendo la magnitud.

Tabla 13. Resumen de impactos positivos y negativos Altos, Moderados y Bajos del Proyecto Playa Tortugas.

Etapas del Proyecto	Preparación del sitio						Construcción						Operación-Mantenimiento						Abandono						TOTALES
	Positivo			Negativo			Positivo			Negativo			Positivo			Negativo			Positivo			Negativo			
Magnitud	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	
Valores	3	2	1	0	1	0	2	0	2	1	2	4	5	1	1	0	0	0	4	4	2	0	0	2	37

Como se puede observar, el proyecto está asociado a un mayor número de impactos positivos que de impactos negativos.

Los impactos de carácter negativo identificados están asociados en su mayor parte a las etapas de construcción y Operación-Mantenimiento del Sitio, sin embargo son Mitigables en su totalidad.

Por lo que se considera que la instalación del Proyecto "Playa Tortugas" es viable debido a que se generaran Impactos Positivos que mejoraran y beneficiaran la zona.

Es importante mencionar que el proyecto tiene un compromiso con el medio ambiente y así poder mitigar los impactos y posibles impactos negativos

CAPÍTULO VI.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental

A continuación se describen las acciones que se deberán llevar a cabo con el objeto de poder minimizar y/o reducir los efectos e impactos sobre los elementos del ambiente en las distintas etapas del proyecto "Playa Tortugas" por lo que las medidas a aplicar han sido ordenadas de acuerdo con la etapa del proyecto en que tendrá su aplicación; como son: Preparación del sitio (P), Construcción (C), Operación-Mantenimiento (O) y Abandono (A). Asimismo se reconoce que algunas de ellas aplican a todas las etapas, entendiendo que en algunos casos corresponden a toda la vida útil del proyecto.

Tabla 14.- Acciones para el Programa de Vigilancia Ambiental.

ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO	
PROGRAMA Y/O PLAN	CONTENIDO
Programa de construcción	Se contempla un programa de obra donde se estima un tiempo de 8 meses para la construcción, previo al inicio de los trabajos se realizara la gestión necesaria de los permisos y autorizaciones para ejecución de trabajos.
Plan de seguridad ambiental	Se ejecutara un Plan de seguridad para evitar afectaciones a las propiedades aledañas, el cual consistirá en la delimitación correcta del perímetro del predio, colocación de tapias para reducir la dispersión de polvo en caso de generarse y reducir el aspectos de visibilidad, minimizar la contaminación del aire por el uso de combustible de maquinaria, verificar la instalación de sanitarios portátiles, se colocaran contenedores en áreas específicas destinadas al almacenamiento de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y en su caso Residuos de Manejo Especial (RME) para su manejo adecuado.
Plan de saneamiento del área y restauración de suelos.	Se contempla la implementación de un plan de saneamiento y restauración de suelos en el área del proyecto el cual involucrara en caso de ser necesaria la reforestación de las áreas impactadas y saneamiento en caso de ser necesario el mantenimiento será a cargo de la empresa arrendadora.

ETAPA: CONSTRUCCIÓN	
PROGRAMA Y/O PLAN	CONTENIDO
Plan de seguridad	Se dará seguimiento al Plan de seguridad para evitar afectaciones a las propiedades aledañas, el cual consistirá en la delimitación correcta del perímetro del predio y la colocación de tapias para reducir el polvo y aspectos de visibilidad, así como la instalación de sanitarios portátiles, se colocaran contenedores en áreas específicas destinadas al almacenamiento de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y en su caso Residuos de Manejo Especial (RME) para su manejo adecuado.
Programa de construcción	Se contempla un programa de obra donde se estima un tiempo de 8 meses para la construcción, se verificara que la obra cuente con los servicios necesarios para el personal que labore durante esta etapa, el manejo adecuado de los materiales para construcción, los residuos producto de la obra y su manejo adecuado.

ETAPA: ABANDONO DE SITIO	
PROGRAMA Y/O PLAN	CONTENIDO
Plan de saneamiento del área y restauración de suelos.	Se contempla la implementación de un plan de saneamiento y restauración de suelos en el área del proyecto el cual involucrara en caso de ser necesaria la reforestación de las áreas impactadas y saneamiento en caso de ser necesario el mantenimiento será a cargo de la empresa arrendadora.

- MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

<i>HIDROLOGÍA</i>	
<i>PREPARACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y ABANDONO DE SITIO</i>	
<i>MEDIDAS DE PREVENCIÓN</i>	<i>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</i>
Minimizar impactos a la Hidrología Superficial e Hidrología Subterránea.	El proyecto deberá tomar en cuenta que se encuentra cerca de un cuerpo de agua (Mar Caribe) por lo que debe de evitar escurrimientos excesivos de agua producto de lavados y servicios hacia alguna pendiente que conduzca al cuerpo de agua antes mencionado.
<i>AIRE</i>	
<i>PREPARACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y ABANDONO DE SITIO</i>	
<i>MEDIDAS DE PREVENCIÓN</i>	<i>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</i>
Evitar la generación y dispersión de polvos fugitivos en el área del proyecto.	El transporte de los materiales para el proyecto se realizará en vehículos cubiertos con lona para evitar la dispersión de los mismos a su paso, así como polvos fugitivos.
	Se mantendrá húmeda la superficie a trabajar para evitar la generación y dispersión de partículas de polvo. Se contratara empresas que tengan en óptimas condiciones de funcionamiento y verifiquen periódicamente los motores de la maquinaria utilizada en obra para reducir los contaminantes a la atmósfera.
Minimizar la contaminación del aire producida por el consumo de combustibles de la maquinaria, mediante el uso de equipo en óptimas condiciones de operación.	Se contratara empresas que tengan en óptimas condiciones de funcionamiento y verifiquen periódicamente los motores de la maquinaria utilizada en obra para reducir los contaminantes a la atmósfera. Es importante dar cumplimiento con lo señalado en las siguientes normas oficiales mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-2006 NOM-045-SEMARNAT-2006 NOM-050-SEMARNAT-1993.
<i>SUELO</i>	
<i>PREPARACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y ABANDONO DE SITIO</i>	
<i>MEDIDAS DE PREVENCIÓN</i>	<i>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</i>

El supervisor de la obra deberá asegurarse de que la maquinaria a utilizar se encuentre en óptimas condiciones de operación para evitar la contaminación del suelo por los residuos generados con algún mantenimiento fortuito.	Con el objetivo de evitar la contaminación del suelo, en caso de generarse residuos por algún mantenimiento fortuito de la maquinaria o equipo de construcción se deberá cumplir con lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
No hacer reparaciones de maquinaria en el sitio para evitar la contaminación del suelo con residuos de aceites, estopas y cartones contaminados.	Las reparaciones, afinaciones, lavado y cambios de aceite de la maquinaria deberán realizarse en talleres establecidos y no así, dentro del Sitio o en sus alrededores.
Evitar el fecalismo al aire libre de los trabajadores.	Se deberá contemplar sanitarios móviles para las necesidades fisiológicas de los trabajadores, con un proveedor que brinde el servicio de manejo adecuado de los residuos.
No dejar restos de materiales de construcción en los alrededores o dentro del predio.	Una vez terminada la construcción del proyecto, los restos de concreto asfáltico, al igual que los escombros de construcción, deberán disponerse adecuadamente (con una empresa que realice el manejo de residuos de construcción), evitando dejar montículos en el predio o en los alrededores.

FLORA

PREPARACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y ABANDONO DE SITIO

MEDIDAS DE PREVENCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
No se permitirá la quema de vegetación o uso de agroquímicos para las actividades de desmonte y/o deshierbe durante la preparación del sitio. El producto de estas actividades debe ser dispuesto en el sitio que indique la autoridad municipal o ser triturado para su incorporación al suelo.	Para el caso de este proyecto, no se contempla la tala de organismos arbóreos de talla grande, debido a que el proyecto contempla la incorporación y preservación de las especies comerciales como el coco.

FAUNA TERRESTRE

PREPARACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y ABANDONO DE SITIO

MEDIDAS DE PREVENCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Concientizar a los trabajadores de la importancia de la fauna en el lugar.	La maquinaria y los vehículos utilizados en la realización del proyecto deberán circular a una velocidad máxima de 10 km/h, con el fin de evitar el atropellamiento accidental de la fauna que pudiera estar presente en los alrededores del sitio. Queda estrictamente prohibido que los trabajadores capturen,

	persigan, cacen, colecten, trafiquen o perjudiquen a las especies de flora y fauna silvestres que pudiera estar presente alrededor del sitio. Esta información deberá ser proporcionada por el encargado de la obra a los trabajadores que realicen la remoción de la vegetación.
Concientizar a los Turistas de la importancia de la fauna en el lugar.	Se colocaran dentro de las instalaciones de Club de Playa letreros informativos de las especies nativas de la región y los cuidados de las mismas para promover la preservación.
PAISAJE	
PREPARACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y ABANDONO DE SITIO	
MEDIDAS DE PREVENCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Colocación de tapiales con el fin de evitar el mal aspecto de la fachada del predio durante la etapa de preparación y construcción del proyecto.	Evitar saturar los accesos al Sitio en horas pico, en caso de requerir realizar excavaciones en vía pública se realizara en horas menos saturadas.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental

Como parte del proyecto se proponen acciones enfocadas al seguimiento y vigilancia ambiental a través de un monitoreo de las condiciones más importantes (físicas, químicas, biológicas, sociales y económicas) que indiquen cambios en el comportamiento del sistema ambiental como resultado de la interacción con el proyecto.

Esto se propone para garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impacto ambiental, así como, de los términos y condicionantes que se determinen para el proyecto por parte de la autoridad. Se requerirá, durante todas las fases del mismo, una estructura administrativa y operacional para ejecutar de manera ordenada las acciones y procedimientos de verificación del cumplimiento, objetivo del programa de vigilancia ambiental.

El Programa de vigilancia ambiental precisará dar seguimiento a la verificación de la adecuada implementación de los Programas propuestos en las medidas de mitigación, e involucrará la evaluación del desempeño ambiental del proyecto de tal manera que se asegure la oportuna detección de irregularidades para su corrección inmediata, mecanismo que controlará la ocurrencia de impactos al ambiente.

Los programas que serán tomados como parte del Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

LÍNEA ESTRATÉGICA: Plan de seguridad Ambiental				
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación del Sitio, Construcción y Abando de Sitio				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se Instrumentará o duración	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, Instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia
Emisión de partículas suspendidas. Manejo adecuado de residuos, concientización Afectación en Atmósfera, Suelo, paisaje	Se contempla la implementación de un Plan de seguridad ambiental: - Seguimiento del manejo adecuado de los residuos y residuo de construcción - Acoplamiento de sanitarios y limpieza adecuada. - Concientización de la flora y fauna de la región y preservación de la misma. - Condiciones adecuadas de trabajo y uso de maquinaria. - Medidas de seguridad sobre él personas y el buen uso del EPP. - Revisiones periódicas y documentación de seguimiento a mitigaciones.	Tiempo de aplicación: 8 meses a 1 año y durante la etapa de abandono de sitio. Durante la etapa de operación del proyecto se verificara el cumplimiento por parte de los empleados capacitados previamente.	Supervisión continua para revisión de maquinaria, condiciones de tapiales, capacitación al personal de concientización de especies nativas y verificación de manejo adecuado de residuos.	Se deberá contar con una supervisión ambiental que verifique el cumplimiento y emita reportes de cumplimiento mensuales.
LÍNEA ESTRATÉGICA: Plan de Construcción				
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación del Sitio, Construcción				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se Instrumentará o duración	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, Instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia
Residuos Sólidos Urbanos, Residuos de Manejo Especial o Residuos Peligrosos.	Programa de obra donde se estima un tiempo de 8 meses para la construcción, previo al inicio de los trabajos se realizara la gestión necesaria de los permisos y autorizaciones para la ejecución de trabajos. - Verificara que la obra cuente con los	Tiempo de aplicación: 8 meses a 1 año y durante la etapa de construcción.	Supervisión continua para revisión de maquinaria, condiciones de tapiales, capacitación al personal de concientización de	Se deberá contar con una supervisión ambiental que verifique el cumplimiento y emita reportes de cumplimiento mensuales.

	<p>servicios necesarios para el personal que labore durante esta etapa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El manejo adecuado de los materiales para construcción, los residuos producto de la obra y su manejo adecuado. - Evitar afectaciones a las propiedades aledañas, realizando la delimitación correcta del perímetro del predio, colocación de tapias para reducir el polvo y aspectos de visibilidad. - Revisión de vehículos y/o maquinaria utilizada dentro de la etapa de construcción. - Instalación de sanitarios portátiles. - Colocación de contenedores en áreas específicas destinadas al almacenamiento de Residuos Sólidos Urbanos (RSU). - Manejo adecuado de Residuos de Manejo Especial (RME) para su manejo adecuado. - Manejo adecuado de Residuos de la construcción. 		<p>especies nativas y verificación de manejo adecuado de residuos. Contratación de empresas autorizadas para el manejo adecuado de los residuos.</p>	
LÍNEA ESTRATÉGICA: Plan de saneamiento del área y restauración de suelos.				
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación del Sitio, Construcción				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia
Suelo, Flora, Salud pública, Paisaje	Se contempla la implementación de un plan de saneamiento y restauración de suelos en el área del proyecto el cual involucrara en caso de ser necesarios la reforestación de las áreas impactadas y saneamiento de las mismas.	Un (1) año	Supervisión de implementación de trabajos, empresas con autorizaciones para transporte de residuos.	Se deberá contar con una supervisión ambiental que verifique el cumplimiento y emita reportes de cumplimiento mensuales.

6.3. Seguimiento y control (monitoreo)

El objetivo de la vigilancia y control (monitoreo) es verificar i durante el desarrollo de la misma, se cumple con las disposiciones de las leyes y reglamentos aplicables en materia de impacto ambiental, contaminación atmosférica, residuos peligrosos, contaminación originada por la emisión de ruido y normas oficiales mexicanas aplicables.

El seguimiento de las actividades de prevención y mitigación deberá soportarse documentalmente con los siguientes instrumentos:

- Bitácora: En esta se especifican las actividades realizadas durante el día enfocado a seguimiento y monitoreo.
- Reporte mensual: E este reporte se señalara el desarrollo de las actividades de la obra, además de señalar la forma en que se llevó a cabo la medida de mitigación del impacto generado.
- **Memoria fotográfica:** El reporte mensual deberá incluir un anexo fotográfico. Las fotografías que se incluyan deberán avalar y evidenciar la implementación de las medidas de mitigación durante el desarrollo de actividades realizadas en el mes.
- **Reporte final:** Este se deberá elaborar en manera de evaluación y conclusión del desarrollo de la obra; de ser necesario se entregará un informe final a la autoridades que así lo requieran.

El supervisor ambiental será responsable del manejo ambiental, seguimiento de la aplicación de las medidas de mitigación y la evaluación de forma continua de los impactos ambientales, adicionalmente será responsable de lo siguiente:

- Dirigir y documentar las inspecciones de medio ambiente.
- Organizar los cursos-taller para concientizar a los empleados y a los turistas de la importancia del medio ambiente y su conservación.
- Proporcionar apoyo técnico para las actividades de cumplimiento ambiental.
- Preparación de informes requeridos (Bitácora, reportes mensuales, memoria fotografía).

6.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

El proyecto "Playa Tortugas" donde se pretende realizar la construcción de un Club de playa y de acuerdo Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Artículo 51: La Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del

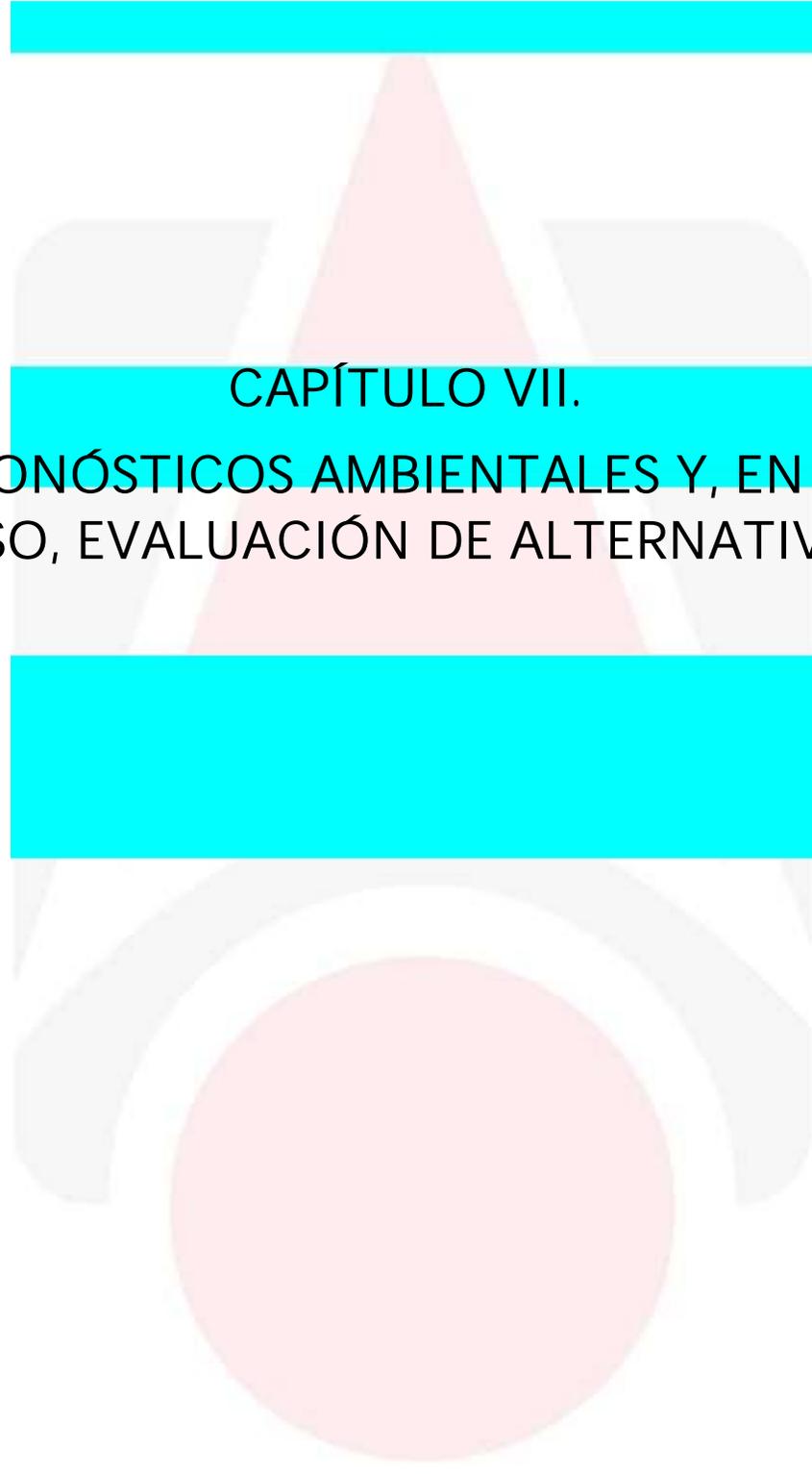
cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas.

Se considerará que pueden producirse daños graves a los ecosistemas, cuando:

- I. Puedan liberarse sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables;
- II. En los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;
- III. Los proyectos impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgosas conforme a la Ley, el reglamento respectivo y demás disposiciones aplicables;
- IV. Las obras o actividades se lleven a cabo en Áreas Naturales Protegidas.

Por tal motivo no se producirán daños graves a los ecosistemas debido a que la zona donde se localizara el proyecto ya se encuentra impactado, por lo que se considera que no es necesaria la fijación de fianza o un seguro para este proyecto.

Sin embargo dado el compromiso del proyecto con el medio ambiente se tienen previsto que se asignara un presupuesto con un monto \$ 18, 437.50 pesos el cual contempla ser utilizado para la aplicación de medidas de prevención, compensación y mitigación.



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

La realización de esta obra traerá beneficios a corto, mediano y largo plazo en el ámbito Socioeconómico y ambiental, puesto que se favorecen los servicios, el incremento de usuarios en la zona hotelera donde se ubicara el proyecto y el crecimiento de empleo en la zona y en la región,

Es importante mencionar que la ubicación del proyecto es dentro de la zona hotelera sobre boulevard Kukulkán, donde la zona actualmente se encuentra urbanizada e impactada por los deferentes proyectos colindantes.

7.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

El área evaluada se encuentra actualmente dentro de la zona turística (zona hotelera) de Cancún, Quintana Roo. El mantener el predio en sus condiciones actuales, el cual posee un alto potencial de desarrollo turístico tendría un impacto negativo a nivel socioeconómico.

Actualmente el predio cuenta con un uso de suelo clasificado en sus siglas SP (Servicios Turísticos y de Playa) de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún Benito Juárez, Quintana Roo (2014-2030) y referente al Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.

Al no implementar el proyecto representará el detener las tendencias de desarrollo previstas para la zona, lo que significa un retroceso en el ámbito de la planeación urbana, considerando que la zona ha sido urbanizada con infraestructura de primer nivel para promover su desarrollo turístico con aprovechamiento sustentable.

Adicionalmente, conllevará el no generar los beneficios sociales y económicos para la localidad en particular y para el Estado; considerando que Cancún es un destino turístico con alta demanda, que contribuye recursos económicos y la consecuente derrama económica a diversos sectores productivos y sociales, mismos que no representarían si el proyecto no se realiza.

7.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

El proyecto a desarrollar es idóneo para el sitio en donde se pretende instalar, debido a que involucra el uso adecuado del predio y aprovecha el alto potencial turístico que tiene asignado por los instrumentos de ordenamiento y regulación jurídica vigente, en materia urbana y de ordenamiento ecológico. Así, el proyecto es una obra congruente con el uso de suelo asignado, que responde a las tendencias de desarrollo planeadas para la zona, de tal manera que contribuirá a su consolidación.

El proyecto, no contraviene ningún otro tipo de ordenamiento jurídico, así como se realizarán las medidas necesarias de mitigación y prevención reduciendo el impacto que este podría ocasionar al ambiente y a sus colindancias.

De acuerdo con la descripción ambiental presentada y con los estudios realizados en cuanto al medio biótico, el predio corresponde una zona urbanizada e impactada.

Durante las distintas etapas del proyecto se tomará en cuenta la preservación de las especies de vegetación endémicas de la región y la fauna de la región, es importante mencionar que dentro del área del proyecto no se encontró ningún tipo de especie protegida o en peligro de extinción.

Se implementarán diversos tipos de programas de manejo mencionados en el capítulo VI del presente estudio. Aunado a esto, el predio ya no se encontrará en abandono y al edificarse el presente proyecto, el cual poseerá una arquitectura acorde al paisaje escénico del sitio, traerá un mayor beneficio tanto en lo económico como en lo ambiental, ya que un predio en desuso se podría convertir en zona de desechos de diversos tipos, entre otros.

Por todo lo descrito con anterioridad, el escenario del sistema ambiental con la realización del proyecto, no poseerá un impacto significativo, siendo que la implementación del mismo tendrá mayores impactos positivos que impactos negativos.

7.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

En este escenario se podrá observar durante todo el proyecto una serie de medidas de prevención, mitigación y/o compensación representadas con obras y actividades que harán del proyecto una función más amigable con su entorno.

Las medidas de mitigación están enfocadas al cuidado del medio ambiente, la reducción de residuos en sus diferentes clasificaciones, reducción de emisiones y mejoramiento del paisaje.

A pesar de no observarse especies protegidas y en peligro de extinción se promoverá la concientización por las especies en cuestión de flora y fauna endémicas tanto con los trabajadores y los turistas.

Se detalla cada una de las medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental en el Capítulo VI de la presente Manifestación.

7.4. Pronóstico ambiental.

El Proyecto Playa Tortugas es considerado una obra que representa un beneficio social y económico para la región, realizando la atracción de turistas a la zona e incrementando la derrama económica y social.

Por otra parte constituye un elemento importante en el desarrollo local y regional así como un beneficio para el ambiente debido a que la generación de impactos negativos

será mínimos con la instalación del proyecto y se complementara con las medidas de mitigación y compensación de los pocos impactos negativos estimados.

Entre los efectos ambientales más significativos que pudieran presentarse son: El desmonte que afectaría por el retiro de cobertura vegetal, la excavación y corte del terreno, la compactación del terreno, la dispersión de polvos en la etapa de construcción y/o emisiones provenientes de la maquinaria a utilizar en el predio. Sin embargo durante la aplicación de los planes y medidas de mitigación todos los impactos puntuales que pudieran haber generado alguna afectación se irán restaurando y/o mitigando.

7.5. Evaluación de alternativas.

La opción de considerar otras alternativas implicaría afectaciones severas mayores a las que se han planteado aquí, pues esto significaría realizar modificaciones al proyecto estructural, debido que se está contemplando la incorporación del proyecto conservando la mayor parte de vegetación en el predio.

Es por ello la importancia de la ubicación del proyecto realizando las obras y/o actividades necesarias de mitigación para los impactos que se pudieran generar a lo largo del todo el proyecto y en sus diferente etapas.

Por lo que derivado de los estudios realizados resulta ser la opción más viable para la instalación del mismo.

7.3. Conclusiones

La Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular del proyecto denominado "Playa Tortugas" ubicado en Lote 4C-11, sección "C" de Playa Tortugas, también conocido como Lote 4C-11, Supermanzana 00B, Manzana 38 ubicado en la zona turística del Centro Integralmente Planeado de Cancún Quintana Roo. Donde se pretende realizar la construcción de un Club de Playa.

El proyecto contara con zona techada, zona sin techar, área de locales comerciales.

El total del área comercial construida se estima en 671.15 m² y total de área rentable de 645.78m².

Con base en lo expuesto es la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se concluye que el presente proyecto es ambientalmente viable, desde su planeación el cual contempla la incorporación del proyecto al entorno de la zona mejorando el paisaje de la zona.

La calidad ambiental del Sistema ambiental identificada es buena de manera general sin embargo tiene áreas que va de moderada a mala, por lo que el proyecto es compatible con el uso actual de suelo, estas condiciones ambientales son determinantes para favorecer que los impactos que generara el desarrollo del proyecto sobre los componentes ambientales sean moderados a poco relevantes.



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

8.1 Presentación de la Información.

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental; de los cuales uno será utilizado para consulta pública.

8.1.1 Cartografía.

Para la ubicación y superficie del predio o conjunto de predios y la delimitación de aquella en la que se pretende realizar el proyecto se presentan los mapas dentro del documento.

8.1.2 Fotografías

La memoria fotográfica se podrá encontrar en el Anexo III.

8.1.3 Videos

No se presentan videos.

8.2 Otros anexos

Los anexos que se presentan son los siguientes:

- **Anexo I.** Documentación General
- **Anexo II.** Descripción del Proyecto.
- **Anexo III.** Memoria Fotográfica
- **Anexo IV.** Listado Taxonómico
- **Anexo V.** Matriz de Leopold
- **Anexo VI.** Bibliografía