

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO
“MARAVILLA”.

TULUM Q. ROO, MARZO 2018.

CONTENIDO

No.	CAPÍTULOS.	Página.
I	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	3
II	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	7
III	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTO JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE EL USO DEL SUELO.	15
IV	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	35
V	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	50
VI	MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	57
VII	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	59
VIII	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	60

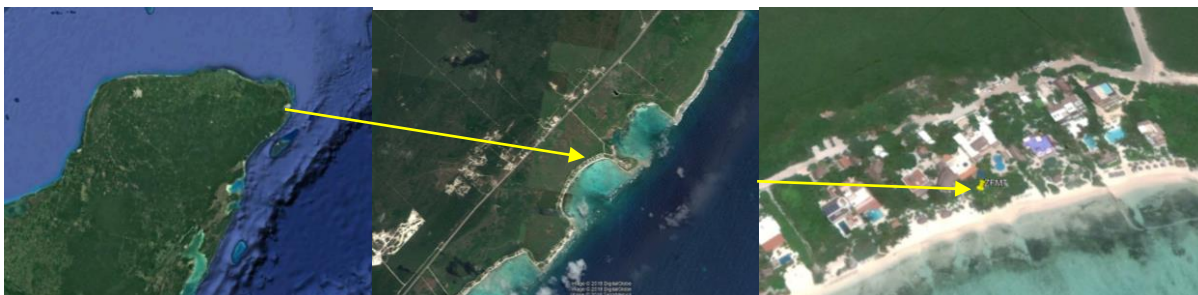
I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.1. Proyecto

“MARAVILLA”.

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto se localiza en la Zona Federal Marítimo Terrestre, adyacente a la fracción II, Lote 09, Localidad de Akumal, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.



Localización del predio del proyecto.

I.1.3. Vida útil del proyecto

La vida útil se estima de 50 años.

I.1.4. Presentación de la documentación legal

En el ANEXO I. se presenta copia de la documentación de la promovente.

I.2. Promovente

I.2.1 Razón social

BBVA BANCOMER, SOCIEDAD ANÓNIMA, INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPLE; GRUPO FINANCIERO BBVA BANCOMER.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes

BBA830831LJ2

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

LIC. VICENTE RICARDO RIVERA MELO MADERA.

I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

Avenida Bonampak 73, Manzana 10, Torre B, Local 402, Supermanzana 3, C.P. 77503, en la Ciudad de Cancún, Estado de Quintana Roo.

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

I.3.1 Nombre o razón social

QUIROZ Q. Y ASOCIADOS, S.C.

I.3.2 Registro federal de contribuyentes

QQA100727UJ8.

I.3.3 Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

Integración de la Manifestación de Impacto Ambiental:

M. en C. Lourdes Quiroz Quiroz/José de Jesus Martínez Ramirez

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Av. López Portillo, Supermanzana 86, Manzana 9, lotes 1-5, local B. Puerto Juárez-
Cancún Quintana Roo. 77520

Tel. 01(998) 8741830 y 01(998)843 32 39

ANTECEDENTES.

DOCUMENTOS LEGALES

- I. Que mediante escritura pública número 5502 de fecha 12 de noviembre de 2012, otorgada ante la fe del Lic. Camilo Ernesto Cámara Reyes, Titular de la Notaría Pública número treinta y nueve de la ciudad de Cancún, municipio de Benito Juárez, estado de Quintana Roo, mediante el cual el **Sr. Blake Andrew Pratz** en su carácter de **El Fideicomisario Cedente**; **COMPASS BANK**, **Fideicomisario** actual en primer lugar; la persona moral denominada **BBVA Bancomer, Sociedad Anónima, Institución de Banca Múltiple; Grupo Financiero BBVA Bancomer** en su carácter de **Fiduciario**; la persona moral denominada **The Northern Trust Company** en su carácter de **El fideicomisario** en primer lugar; y en segundo lugar la persona moral denominada **HLH MARAVILLA LLC**, en su carácter de **El Fideicomisario Cesionario**, los cuales comparecen a otorgar un contrato de Cesión de Derechos y obligaciones personales de fideicomisario del contrato de fideicomiso identificado F/4040564 (Letra F, Diagonal cuatro cero cuatro cero cinco seis cuatro), con la consecuente constitución de garantía fiduciaria a favor de la Sociedad denominada the Northern Trust Company.

- II. Que mediante instrumento 115,752 de fecha 21 de abril de 2016 se hace costar los Nombramientos de Delegados Fiduciarios que otorga **BBVA BANCOMER, SOCIEDAD ANÓNIMA, INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPLE, GRUPO FINANCIERO BBVA BANCOMER**, y en el que nombran al Sr. Vicente Ricardo Rivera Melo Madera Fiduciaria del inmueble ubicado en la fracción II, lote número nueve, de la Ciudad de Tulum, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, y cuya posesión física la tiene el fideicomisario en segundo lugar de nombre **HLH MARAVILLA, L.L.C.**

EXPEDIENTE FEDERAL

- a. Que el 19 de agosto de 2016, se giró la Orden de Inspección número PFPA/29.3/2C.27.5/0074- 16 por parte de la Delegación Federal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo en la Zona Federal y/o playa y/o terrenos ganados al mar adyacentes, ubicado en la Zona Federal Marítimo Terrestre, adyacente a la fracción II, Lote 09, Localidad de Akumal, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.

- b. Los días 25, 26 y 29 de agosto de 2016, se levantando el acta de inspección núm. PFPA/29.3/2C.27.5/0074-16 en materia de Zona Federal y/o playa y/o terrenos ganados al mar ubicado en la Zona Federal Marítimo Terrestre, adyacente a la fracción II, Lote 09, Localidad de Akumal, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.

- c. El día 15 de mayo del 2017, se notificó la resolución No. 0146/2017 de fecha 09 de mayo de 2017 en materia del impacto ambiental, derivado del expediente administrativo PFPA/29.3/2C.27.5/0074-16. Mediante el cual se indica la imposición de medidas y multa respecto a las obras descritas e identificadas en la Zona Federal Marítimo y Terrestre.

En virtud de lo anteriormente expuesto y en cumplimiento a lo indicado en la medida correctiva ordenada en el Considerando VII, impuesta, en la resolución No. 146/2017 la promovente presenta ante la SEMARNAT la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P), correspondiente a la operación y mantenimiento de los accesorios exteriores¹ localizados en la Zona Federal Marítimo Terrestre sancionados por la PROFEPA.

¹ Palapa, muro delimitador área de asador, área verde, un andador, una banca y un área regadera como ornamenta

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

La promovente, pretende llevar a cabo la operación y mantenimiento del proyecto **MARAVILLA**; consistente en accesorios exteriores¹ en la Zona Federal Marítimo Terrestre, adyacente a la fracción II, Lote 09, Localidad de Akumal, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.

Conforme a lo indicado en la resolución No. 146/2017 emitida por Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), impuso medidas (entre otras), *obtener la autorización en materia del impacto ambiental* en particular de la palapa, muro delimitador, área de asador, área verde, un andador, una banca y regadera, así como aquellas obras o actividades que se pretendan llevar a cabo, para su correspondiente operación, todo esto dentro de una superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) 278.865 m² (0.027Ha)².

Lo antes derivado de las constancias asentadas en el acta y la resolución emitida por la PROFEPA, las obras y actividades que mediante este documento se someten a valoración, en materia de impacto ambiental, ante la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), consisten operación y mantenimiento de una palapa, un muro delimitador, un área de asador, área verde, un andador, una banca, y un área de regadera con ornamenta denominados en este documento como accesorios exteriores sobre ZOFEMAT³.

Cabe señalar que la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante a la propiedad de la promovente, se determinó, para este ejercicio con la ZOFEMAT delimitación oficial 2015 con una superficie de 305.45 m².

Las áreas de aprovechamiento de estos elementos corresponden al 52.36 m² de acuerdo a los siguientes conceptos y superficies indicadas en la siguiente tabla:

Tabla de superficies sancionadas de aprovechamiento del proyecto.

CONCEPTOS	SUPERFICIES	
	(m ²)	%
Palapa	15.01	4.91
Muro delimitador	2.35	0.77
Fracción Rellanada, Compactada y Nivelada	39.99	13.09
base de piedra para regadera		
banca de piedra		
asador		
andador y jardín		
piso de piedra y escalones de forma circular		
Aprovechamiento	52.36	17.14
Área libre o natural de ZOFEMAT	253.09	82.86
Total, ZOFEMAT	305.45	100

Conforme a lo antes expuesto, el área que ocupan las áreas sancionadas corresponde al

² Consignada por la PROFEPA en el acta y la resolución

³ Zona Federal Marítimo Terrestre

17.14% del total de la Zona Federal Marítimo Terrestre aplicable; manteniendo el 82.86% de ZOFEMAT en condiciones naturales.

Conforme a lo antes indicado las áreas permeables corresponden al andador, las áreas vedes, la palapa elevada del suelo y las áreas naturales, conforme se indica en la siguiente tabla:

CONCEPTOS	Sup (m ²)	%
Andador y jardín	36.02	11.84
palapa	15.05	4.80
Áreas naturales	253.09	82.9
TOTAL, PERMEABLE	304.16	99.54

En virtud de lo anterior, se tiene que el proyecto considera mantener una superficie de 99.54% como permeable, es decir que sobre un área de 304.16 m² se mantendrán las condiciones de permeabilidad natural.

Dada la ubicación espacial del proyecto y su interacción con el medio circundante le son aplicables la UGA Cn58 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la región denominada Corredor Cancún-Tulum,⁴ y la NOM-059-SEMARNAT-2010⁵.

Con fundamento en el Artículo 28, fracción X⁶ de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como lo indicado por el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental en su Artículo 5, Q)⁷ y R)⁸ se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental en modalidad Particular.

Lo anterior en virtud de que las obras y actividades que se someten a valoración ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), se refieren a la operación de los accesorios exteriores dentro de la ZOFEMAT sobre una superficie de aprovechamiento sancionada por la PROFEPA de 52.36 m².

Lo anterior en virtud de que las obras y actividades que se someten a valoración ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), se refieren a la operación de obras sancionadas por la PROFEPA correspondientes a una palapa abierta, un muro delimitador y un área de asador, área verde, un andador, una banca, y un área de regadera como ornamenta que forman parte de accesorios exteriores colindantes a la casa de la promovente sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre cuya superficie total es 305.45 m².

⁴ POET CT- Publicado el 16 de noviembre de 2001, en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo

⁵ Norma Oficial Mexicana; de 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

⁶ Artículo 28, fracción X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

⁷ El Artículo 5, en su inciso Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros especifica que la MIA es necesaria para la Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:

a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;

b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y

c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

⁸ R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas

II.1.1 Naturaleza del Proyecto.

El proyecto, pretende la operación de accesorios exteriores en la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante a la propiedad ubicada en la fracción II, Lote 09, Localidad de Akumal, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.

Los accesorios exteriores serán para uso de descanso de los propietarios de la casa colindante a la ZOFEMAT, bajo un enfoque de auto-sustentabilidad, que, por un lado, se apuesta de manera contundente por proteger el entorno natural que los rodea con vegetación de matorral costero; y por otro, lo que se hace es lograr el contacto con la naturaleza.

Las operación y mantenimiento del proyecto, se han contextualizado y analizado en función del espacio que ha de ocupar y bajo la normativa aplicable imprimiendo medidas precautorias de tipo doméstico.

II.1.2 Selección del sitio.

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- 1 La superficie total de 305.45 m² de ZOFEMAT es colindante a la propiedad de la promovente misma que se encuentra en trámites de ser concesionada.
- 2 Se considera que la vocación del espacio es compatible con los criterios aplicables a la UGA Cn₅8 establecidos en el POET de Cancún Tulum.
- 3 Cumplir las medidas impuestas por la PROFEPA en la resolución No. 146/2017

No se consideran otras posibilidades para el desarrollo del proyecto, en virtud de que el predio ofrece, las opciones requeridas para un proyecto de esta naturaleza.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Zona Federal Marítimo Terrestre, adyacente a la fracción II, Lote 09, Localidad de Akumal, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.

De acuerdo con el plano topográfico, se presentan a continuación las coordenadas geográficas del polígono del sitio que nos ocupa:

Cuadro de Construcción ZFMT 2015					
LADO EST	PV	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
				Y	X
			1	2243148.3891	460724.5471
1	2	21.675	2	2243163.0982	460708.6276
2	3	14.917	3	2243156.8901	460695.0636
3	4	21.411	4	2243141.8850	460710.3365
4	1	15.628	1	2243148.3891	460724.5471

La ZOFEMAT tiene las siguientes colindancias.

Sentido	Medidas y Colindancias.
Norte	Con propiedad privada lote 09 Fracc II.
Este	Con Zona Federal Marítimo Terrestre
Oeste	Con Zona Federal Marítimo Terrestre
Sur	Con Mar Caribe

En la siguiente imagen se muestra la localización de la ZOFEMAT en el que se propone el proyecto sobre imagen remota.



Sobreposición de la delimitación oficial de la ZOFEMAT 2015 sobre imagen.



Sobreposición de la delimitación de la ZOFEMAT 2015 sobre imagen acercamiento del área de interés.

II.1.4 Inversión requerida.

El proyecto tiene un costo estimado para su operación de \$ 1,800 DII anuales (\$36,000 pesos mexicanos 00/100 M.N.).

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

El proyecto se considera de bajo impacto, tanto por las condiciones del sitio, las características de los accesorios, como por los materiales empleados el grado de intervención sobre el sitio.

Cabe señalar que la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante a la propiedad de la promovente, se determinó para este ejercicio la ZOFEMAT delimitación oficial 2015 con una superficie de 305.45 m².

Los accesorios exteriores, se componen de la palapa es rústica y abierta ocupa 15.01 m², construida por estructura de madera conformada por cuatro pilotes de madera en sustrato arenoso y con un piso de duela elevada del suelo a una altura de 70cm, sin paredes, techo de zacate.

La fracción de muro delimitador, ocupa una superficie de 2.3 m², construido con material de obra civil cubierto con roca, con una altura de 2 m.

Un área con asador, construido con obra civil cubierto con roca, una banca, y un área que funcionó como regadera, misma que ya no opera y actualmente se dejó como ornamental, lo anterior, un área verde con vegetación nativa, un andador rústico, delimitado por un murete con una altura de 30 cm, lo anterior sobre una superficie de 39.9 m² tal y como se muestra en las siguientes imágenes.



Vista del asador, regadera banca, área verde



Vista de área verde y murete, palapa, y muro.

Las áreas de aprovechamiento de estos elementos corresponden al 52.36 m² de acuerdo a los siguientes conceptos y superficies indicadas en la siguiente tabla:

Tabla de superficies sancionadas por la PROFEPA y aprovechamiento del proyecto.

CONCEPTOS	SUPERFICIES	
	(m ²)	%
Palapa	15.01	4.91
Muro delimitador	2.35	0.77
Fracción Rellana, Compactada y Nivelada	39.99	13.09
base de piedra para regadera		
banca de piedra		
asador		
andador y jardín		
piso de piedra y escalones de forma circular		
Aprovechamiento	52.36	17.14
Área libre o natural de ZOFEMAT	253.09	82.86
Total, ZOFEMAT	305.45	100

Conforme a lo antes expuesto, el área que ocupan las áreas sancionadas corresponde al 17.14% del total de la Zona Federal Marítimo Terrestre aplicable; manteniendo el 82.86% de ZOFEMAT en condiciones naturales.

Conforme a lo antes indicado las áreas permeables corresponden al andador, las áreas vedes, la palapa elevada del suelo y las áreas naturales, conforme se indica en la siguiente tabla:

CONCEPTOS	Sup (m ²)	%
Andador y jardín	36.02	11.84
palapa	15.05	4.80
Áreas naturales	253.09	82.9
TOTAL, PERMEABLE	304.16	99.54

En virtud de lo anterior, se tiene que el proyecto considera mantener 99.54% como permeable, es decir que sobre un área de 304.16 m² se mantendrán las condiciones de permeabilidad natural.

En anexos se presentan los planos para su revisión.

II.1.6 Uso actual del suelo.

Actualmente el uso de suelo es de Zona Federal marítimo Terrestre, en su interior se cuenta con accesorios. En el interior del predio no se cuenta con cuerpos de agua.

Dada la ubicación espacial del proyecto y su interacción con el medio circundante le son aplicables la UGA Cn8 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la región denominada Corredor Cancún-Tulum, y de los que los accesorios exteriores resultan compatibles con los usos condicionados por la UGA indicada, así como con aquellos criterios Generales y Específicos aplicables.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El sitio de ubicación pretendida del proyecto se encuentra urbanizado. Los servicios que requiere solo es recolección de basura.

VÍAS DE ACCESO AL SITIO.

Vía Terrestre. La vía de acceso principal a Tulum es a través de la Carretera Federal 307 Chetumal-Puerto Juárez, y al sitio del proyecto es a través de la vialidad costera Tulum – Boca Paila.

Vías Aéreas. Utilizando el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de Cancún o el aeródromo de Tulum.

SERVICIOS DISPONIBLES

La zona cuenta con los servicios básicos de Electricidad que provee la Comisión Federal de Electricidad, agua que provee el organismo de agua potable y alcantarillado y servicio colector de basura.

Al respecto el único servicio que se requiere para la operación de los accesorios es el de recolección de basura para lo que se realizará el *Manejo de residuos sólidos*, mediante separación de residuos sólidos de tipo doméstico, reciclando por tipo como el plástico, aluminio y cartón. Se instalará un sitio específico para el acopio y manejo de los residuos sólidos.

II.2 Características particulares del proyecto

Programa General de trabajo.

Por las dimensiones y alcances se trata de la etapa de operación y mantenimiento, por lo que se solicitan 50 años.

ACTIVIDADES	años									
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
TRAMITE DE SOLICITUD DE ZOFEMAT										
LIMPIEZA										
MANTENIMIENTO										

Para la etapa de operación se solicita un plazo de 50 años.

II.2.1 Preparación del sitio

No es aplicable al proyecto

II.2.2 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

No es aplicable al proyecto

II.2.3 Etapa de construcción.

No es aplicable al proyecto

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.

Programa de operación. El mantenimiento de los accesorios y servicios implica mantenimiento preventivo desarrollado de manera periódica a fin de mantener en óptimo estado las áreas nativas y verdes, el andador, la palapa, y el área de asador banca y ornamenta.

II.2.5 Descripción de obras asociadas al proyecto.

No requiere el proyecto de obras asociadas.

II.2.6 Etapa de abandono del sitio.

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla su desmantelamiento ni abandono.

II.2.7 Utilización de explosivos

En ninguna de las etapas del proyecto se utilizarán explosivos.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos y emisiones a la atmósfera.

Dada la naturaleza del proyecto, se considera la generación de los siguientes residuos y emisiones, por fase, como se indica a continuación.

Operación.

SÓLIDOS: Se generará basura de tipo doméstico constituida, principalmente, por envases y empaques. Se esperan pocos residuos orgánicos los cuales serán acopiados y manejados en el área de Contenedor de residuos sólidos.

II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Dados los volúmenes estimados y tipo de residuos generados, éstos serán acopiados en el Contenedor de residuos sólidos, mediante manejo de reciclaje y dispuestos conforme lo indique el servicio de limpia municipal.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y REGULACIÓN DE USO DEL SUELO.

El presente análisis, corresponde a la operación y mantenimiento de amenidades sobre un total de 52.36 m², localizado la Zona Federal Marítimo Terrestre, adyacente a la fracción II, Lote 09, Localidad de Akumal, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, mismos que cuentan con sanción por parte de la PROFEPA conforme a la resolución 0146/2017 y con medidas de cumplimiento dentro de las que destaca la obtención de la autorización en materia del impacto ambiental objeto de la presente.

Por lo antes la promovente, presenta esta manifestación de impacto ambiental modalidad particular a esa Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Para la operación y mantenimiento de operar una palapa, muro delimitador y un área de asador, área verde, un andador, una banca, y un área de regadera como ornamenta sobre un total de 52.36 m², a Zona Federal Marítimo Terrestre, adyacente a la fracción II, Lote 09, Localidad de Akumal, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, y que requieren ser reguladas actualmente y que requieren someterse al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría, conforme a lo dispuesto en el artículo 28 fracción IX de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y 5) inciso Q) y R) del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 30 de mayo del año 2000, en el Diario Oficial de la Federación conformes a los fundamentos siguientes:

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) ESTABLECE EN SU ARTÍCULO 28, FRACCIÓN IX, lo siguiente:

“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 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, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, PUBLICADO EL 30 DE MAYO DEL AÑO 2000, EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN.

“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 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 de playas, o arrecifes artificiales, que afecten ecosistemas costeros, con excepción de:

a.-) las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;

b.-) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y

c.-) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentada en los ecosistemas costeros.”

Esta manifestación de impacto ambiental, se vincula y soporta en el Artículo 49 del Reglamento partiendo de que “Las autorizaciones que expida la Secretaría sólo podrán referirse a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se trate y su vigencia no podrá exceder del tiempo propuesto para la ejecución de éstas”.

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

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

Con fundamento en lo dispuesto por el Artículo 28 de la LGEEPA, requerirán de previa autorización en materia de impacto ambiental quienes pretendan llevar a cabo “*Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros y obras y actividades en zonas federales*”; en particular una palapa abierta, un muro delimitador y un área de asador, área verde, un andador, una banca, y un área de regadera, en un total de 52.36 m², en la Zona Federal Marítimo Terrestre, adyacente a la fracción II, Lote 09, Localidad de Akumal, Municipio de Tulum, que requieren la autorización para la operación, dado que cuenta con la conclusión constructiva sancionada por la PROFEPA y que mediante la presente cumple con la medida impuesta por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Delegación Quintana Roo, en la resolución 0146/2017. Mediante el cual se imponen medidas (entre otras), *obtener la autorización en materia del impacto ambiental* en particular de las obras y actividades indicadas anteriormente.

En virtud de lo anteriormente expuesto, y con el fin de dar cumplimiento a la legislación en materia ambiental y mostrar que las obras y actividades correspondiente a la operación de las amenidades que se pretenden no rebasan los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas al medio ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas; a continuación, se vincula con las siguientes disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente y la preservación de los ecosistemas.

➤ PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE TULUM.

De acuerdo con la cartografía oficial con la que se cuenta, el área del proyecto se encuentra fuera de los límites del centro urbano de Tulum, por lo que no aplica el Programa de Desarrollo urbano de Tulum, publicado el 9 de abril de 2008, tal y como se muestra en la siguiente imagen.



La flecha indica el límite del PDDU, por lo que la ZFMT indicada en este ejercicio queda fuera de dicho PDDU

➤ PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN DENOMINADA CORREDOR CANCÚN-TULUM, publicado el 16 de noviembre de 2001, en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo.

Partiendo de los planos oficiales, el área específica del proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental Cn₅8, tal y como se muestra en la siguiente imagen:



Mapa de Sobreposición de la ZOFEMAT solicitada sobre POEL

La Unidad de Gestión Ambiental Cn₅8 cuenta con la siguiente política de uso de suelo:

Por lo antes el instrumento que define los usos y capacidades del suelo es el POET.

UGA	8
Nombre	Punta Cárdenas, Yalki y Playa Aventuras Punta Yanten.
Política/ Fragilidad Ambiental	Protección/5.
Uso predominante	Corredor Natural.
Usos Compatibles	Flora y Fauna.
Usos Condicionados	Infraestructura, Turismo.
Usos Incompatibles	Acuacultura, Agricultura, Asentamientos humanos, Forestal, Industria, Minería, Pecuario, Pesca.

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE LA UGA.

CRITERIOS DE LA UGA Cn8
C 2, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 19
EI 2, 3, 5, 8, 9, 13, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 36, 37, 38, 43, 49, 50, 51, 53
FF 1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 32, 34, 36
MAE 1, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 17, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 39, 50, 54, 55
TU 5, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 21, 22, 24, 34, 40, 43, 44

Partiendo de lo anterior, en la siguiente tabla se analiza la congruencia del proyecto, con relación a los Criterios Ecológicos contenidos por la UGA Cn8:

Criterios Generales

POET Cancún-Tulum. UGA 8.			
uso	Nu	criterio	Vinculación
C	2	Previo a la preparación y construcción del terreno, se deberá llevar a cabo un programa de rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados en áreas aledañas, o en el mismo predio.	El criterio no es aplicable, el sitio se encuentra previamente intervenido con la instalación de accesorios al aire libre, para operación y mantenimiento.
C	8	Cualquier cambio o abandono de actividad deberá presentar y realizar un programa autorizado de restauración de sitio.	El criterio no es aplicable no se pretende el abandono del sitio.
C	10	No se permite la utilización de explosivos, excepto para la apertura de pozos domésticos de captación de agua potable aprobados por un Informe Preventivo Simplificado y en apego a los lineamientos de la SEDENA.	El criterio no es aplicable, no se pretende la utilización de explosivos, para la operación de los accesorios al aire libre en ZOFEMAT.
C	11	No se permite la disposición de materiales derivados de las obras, producto de excavaciones o rellenos sobre la vegetación.	El criterio no es aplicable, no se pretenden disponer materiales en ningún caso.
C	12	Los Residuos Sólidos y Líquidos derivados de la Construcción deben contar con un programa integral de manejo y disponerse en confinamientos autorizados por el Municipio.	No es aplicable, no se pretende construcción de ningún tipo ni generación de residuos sólidos y líquidos para la operación del proyecto sancionado por la PROFEPA.
C	13	Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruidos provenientes de la maquinaria en uso en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.	No es aplicable, no se pretende uso de maquinaria para la operación del proyecto sancionado por la PROFEPA.

C	14	No se permite la utilización de palmas de las especies <i>Thrinax radiata</i> , <i>Pseudophoenix sargentii</i> , y <i>Coccothrinax readii</i> (chit, cuca y nakás), como material de construcción excepto las provenientes de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) o viveros autorizados.	No es aplicable, no se pretende uso de palmeras para la operación del proyecto sancionado por la PROFEPA.
C	16	Todo material calizo, tierra negra, tierra de despalme, arena del fondo marino, piedra de muca, y residuos vegetales, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados.	No es aplicable, no se pretende uso de material pétreo, para la operación del proyecto sancionado por la PROFEPA.
C	19	Se recomienda la instalación subterránea de infraestructura de conducción de energía eléctrica y comunicación, evitando la contaminación visual del paisaje.	No es aplicable, el sitio cuenta con lámparas solares, para la operación del proyecto sancionado por la PROFEPA.
EI	2	Solo se permite la infraestructura ⁹ de carácter temporal.	El proyecto no pretende infraestructura, no es aplicable para la operación del proyecto sancionado por la PROFEPA.
EI	3	La instalación de infraestructura ⁹ estará sujeta a Manifestación de Impacto Ambiental.	El proyecto no pretende infraestructura, no es aplicable para la operación del proyecto sancionado por la PROFEPA.
EI	5	Los asentamientos humanos y/o las actividades turísticas deberán contar con un programa integral de manejo y aprovechamiento de residuos sólidos.	El proyecto cuenta con un programa integral de manejo de residuos sólido.
EI	8	Se promoverá el composteo de los desechos orgánicos, para su utilización como fertilizantes orgánicos degradables en las áreas verdes.	Por la naturaleza de la operación del proyecto, el criterio no es aplicable, no pretende desechos orgánicos.
EI	9	Se promoverá la instalación de sanitarios secos composteros que eviten la contaminación del suelo y subsuelo y la proliferación de fauna nociva en las zonas suburbanas y rurales.	Por la naturaleza de la operación del proyecto, el criterio no es aplicable, no pretende sanitarios secos.
EI	13	Se prohíbe la canalización del drenaje pluvial hacia el mar y cuerpos de agua superficiales y en caso de ser necesaria la perforación de pozos de absorción para su solución, se deberá obtener la anuencia de la SEMARNAT y la Comisión	Por la naturaleza de la operación del proyecto, el criterio no es aplicable. No pretende canalización de agua pluvial a ningún cuerpo de agua pozo.
EI	19	Queda prohibida la descarga de aguas residuales crudas al suelo y subsuelo.	Por la naturaleza de la operación del proyecto, el criterio no es aplicable. No pretende descarga de aguas residuales.
EI	21	Quedan prohibidas las quemas de desechos sólidos y vegetación, la aplicación de herbicidas y defoliantes y el uso de maquinaria pesada para el mantenimiento de derechos de vía.	Se acatará dicha prohibición.
EI	22	Los taludes en camino se deberán estabilizar con vegetación nativa.	El criterio no es aplicable no se pretenden taludes.
EI	23	Los paramentos de los caminos de acceso deberán ser protegidos con árboles y arbustos nativos.	El criterio no es aplicable no se pretenden caminos
EI	24	No se permite el derribo de árboles y arbustos ubicados en la orilla de los caminos.	El criterio no es aplicable no se pretende derribo de árboles y arbustos.
EI	25	Los caminos de acceso deberán contar con reductores de velocidad y señalamientos de protección de la fauna.	El criterio no es aplicable no se pretenden caminos.
EI	26	Se prohíbe la realización de caminos sobre manglares	Se acata dicha prohibición, no es aplicable en la ZOFEMAT, solicitada para el Proyecto en operación, no hay manglares en el sitio del proyecto.

⁹ Infraestructura Urbana: Conjunto de obras mayores de ingeniería y fuentes de energía que dan soporte a la movilidad y funcionamiento de las actividades productivas, haciendo posible el uso del suelo, la accesibilidad, el transporte, el saneamiento, el encausamiento y distribución de agua y energía, las comunicaciones telefónicas, etc.; fuera de asentamientos humanos. (Glosario de términos POET Cancun Tulum)

EI	28	Se prohíbe la instalación de infraestructura para la disposición final de residuos sólidos.	Se acta dicha prohibición, no se pretende infraestructura para disposición final de residuos sólidos, se contará con un programa de residuos sólidos urbanos, para la operación del Proyecto.
EI	36	No se permite la construcción de muelles.	Se acata dicha prohibición, no se pretenden muelles.
EI	37	No se permite la construcción de embarcaderos.	Se acata dicha prohibición, no se pretenden embarcaderos.
EI	38	Se desarrollarán programas para la instalación de fuentes alternativas de energía.	El proyecto de accesorios en la zona federal marítimo terrestre, cuenta con lamparas solares.
EI	43	Se prohíben los campos de golf.	Se acata dicha prohibición, no se pretenden campos de golf.
EI	49	No deberá permitirse la instalación de infraestructura de comunicación (postes, torres, estructuras, equipamiento, edificios, líneas y antenas) en ecosistemas vulnerables y sitios de alto valor escénico, cultural o histórico.	El criterio no es aplicable no se pretende instalación de infraestructura.
EI	50	En las obras de infraestructura sobre áreas marinas o cuerpos de agua, se prohíbe el uso de aceite quemado y de otras sustancias tóxicas en el tratamiento de la madera.	El criterio no es aplicable al Proyecto en zona federal marítimo terrestre, no se pretenden obras de infraestructura sobre áreas marinas.
EI	51	Se prohíbe la construcción de nuevos caminos perpendiculares a la costa.	Se acata dicha restricción, el proyecto no pretende nuevos caminos.
EI	53	Los caminos ya existentes sobre humedales deberán adecuarse con obras, preferentemente puentes, que garanticen los flujos hidrodinámicos y el libre tránsito de fauna, tanto acuática como terrestre.	No es aplicable, no se pretende lo indicado en dicho criterio.
FF	1	Se prohíbe la tala y aprovechamiento de leña para uso turístico y comercial.	Se acata dicha prohibición, no se pretende la tala o uso de leña.
FF	5	Los usos del suelo en las áreas adyacentes a las playas de anidación de tortugas estarán sujetos a autorización de impacto ambiental que demuestre la afectación de las nidadas.	El Proyecto acatará o indicado en el criterio, mediante el programa que se integra a este documento, para garantizar la no afectación.
FF	6	En las playas de arribazón de tortugas sólo se permite la instalación de infraestructura fuera del área de influencia marina que será de 50 metros después de la línea de marea alta o lo que, en su caso, determinen los estudios ecológicos.	En caso de ocurrencia se aplicará lo indicado en el criterio y en el programa que se anexa al presente.
FF	7	Durante el período de anidación los propietarios del predio deberán coordinarse con la autoridad competente para la protección de las áreas de anidación de tortugas.	En caso de ocurrencia se aplicará lo indicado en el criterio y en el programa que se anexa.
FF	8	La autorización de actividades en sitios de anidación de tortugas, estará sujeta al programa de manejo.	En caso de ocurrencia se aplicará lo indicado en el criterio y en el programa que se anexa.
FF	9	Se prohíbe alterar las dunas y playas en áreas de arribazón de tortugas.	Se acatará dicha prohibición.
FF	10	En playas de arribazón de tortugas se prohíbe la iluminación directa al mar y la playa.	En caso de ocurrencia se aplicará lo indicado en el criterio y en el programa de manejo de tortugas que se anexa.
FF	11	En las áreas adyacentes a las playas de arribazón de tortugas, de requerirse iluminación artificial, ésta será ámbar, para garantizar el arribazón de las tortugas, debiendo restringirse alturas e inclinación en función de estudios específicos.	En caso de ocurrencia se aplicará lo indicado en el criterio.
FF	12	Se prohíbe el tránsito de vehículos automotores sobre la playa salvo el necesario para acciones de vigilancia y mantenimiento autorizados.	Se acatará dicha prohibición.

FF	13	Se realizará la señalización de las áreas de paso y uso de las tortugas marinas durante la época de anidación y desove de la tortuga marina.	Se dará cumplimiento a dicho criterio, mismo que implementará el programa de manejo de tortugas anexo al presente.
FF	14	En playas de arribazón de tortugas no se permite el acceso a ganado vacuno, porcino, caballar, ovino o de cualquier otra índole, la introducción de especies exóticas, ni el acceso de perros y gatos, así como la permanencia de residuos fecales de los mismos en la playa.	El proyecto acata la prohibición, aunado a que no se pretende lo indicado en el criterio.
FF	16	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo lo que la Ley General de Vida Silvestre prevea.	Se acata la prohibición no se pretende lo indicado en el criterio.
FF	17	Se permite establecer viveros e invernaderos autorizados.	No es aplicable al proyecto, no se pretenden vivero ni invernadero.
FF	18	Se prohíbe el uso de compuestos químicos para el control de malezas o plagas. Se promoverá el control mecánico o biológico.	No es aplicable al proyecto, y se acatará la prohibición de uso de compuestos químicos para el control de malezas o plagas.
FF	19	Se promoverá la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) no extractivas.	No es aplicable el proyecto, no se pretende el establecimiento de UMAS.
FF	20	No se permite la extracción de flora y fauna acuática en cenotes, excepto para fines de investigación autorizado por la SEMARNAT.	El criterio no es aplicable, no se pretende la extracción de flora y fauna acuática para la operación del proyecto que se solicita.
FF	21	Se prohíbe el aprovechamiento de las plantas <i>Thrinax radiata</i> , <i>Pseudophoenix sargentii</i> , <i>Chamaedorea seifrizii</i> , <i>Coccothrinax readii</i> y <i>Beaucarnea ameliae</i> (chit, cuca, xiat, nakás y despeinada o tsipil) y todas las especies de orquídeas, a excepción de las provenientes de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS)	El criterio no es aplicable, no se pretende aprovechamiento de ninguna especie de planta.
FF	22	Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna exóticas invasivas.	Se acata la prohibición, no se pretende introducción de especies de flora o fauna exótica.
FF	23	Se promoverá la erradicación de las plantas exóticas perjudiciales a la flora nativa, particularmente el pino de mar <i>Casuarina equisetifolia</i> y se restablecerá la flora nativa.	El criterio no es aplicable, en la zona federal marítimo terrestre no se ubican plantas exóticas.
FF	26	Se prohíbe el uso de explosivos, dragados y construcciones cercanas a arrecifes y manglares.	No es aplicable al sitio del proyecto, no obstante, se acata la prohibición a lo indicado por el criterio.
FF	32	Se prohíben los dragados, apertura de canales, boca y cualquier obra o acción que afecte a la comunidad coralina y la línea de costa.	No es aplicable al sitio del proyecto, no se pretenden dragados, apertura de canales, boca ni cualquier obra o acción que afecte a la comunidad coralina y la línea de costa, por el proyecto que se solicita para operación.
FF	34	En zonas donde exista la presencia de especies incluidas en la NOM ECOL-059- 1994, deberán realizarse los estudios necesarios para determinar las estrategias que permitan minimizar el impacto negativo sobre las poblaciones de las especies aludidas en esta norma.	Los estudios correspondientes a la flora y fauna que se encontró en la zona federal marítimo terrestre, y que se encuentran listadas en la NOM-059 se encuentran en el capítulo IV, y de las que no se pretende impacto alguno a ninguna flora o fauna por la operación del proyecto que se pretende.
FF	36	Se prohíben los dragados y explosivos en áreas de manglar.	No es aplicable al sitio del proyecto carece de manglar, no obstante. Se acata dicha prohibición, no se pretende dragados ni explosivos en áreas de manglar.
MAE	1	En las playas sólo se permite la construcción de estructuras temporales como palapas de madera o asoleaderos.	No se pretende construcción de ningún tipo, solo la operación de los accesorios sancionados por la PROFEPA en la zona federal marítimo terrestre.

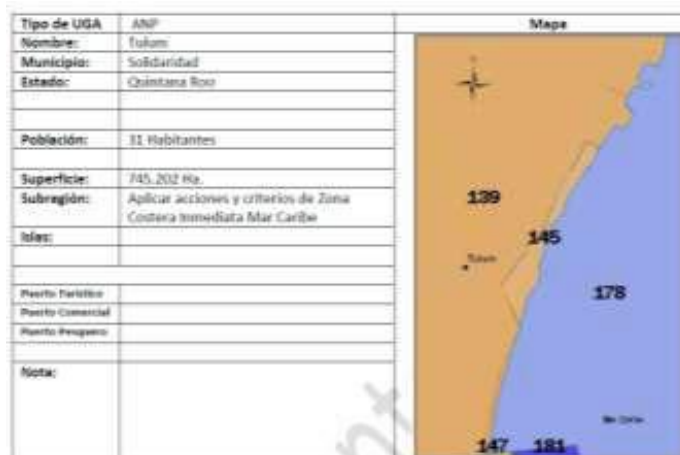
MAE	4	No se permite encender fogatas en las playas.	Se acatará dicha prohibición, no se pretenden fogatas en la playa.
MAE	5	Se prohíbe la extracción de arena de playas, dunas y lagunas costeras.	Se acata la prohibición, no se pretende la extracción de arena de playa, dunas y laguna costera.
MAE	6	Se prohíbe el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos no biodegradables.	No es aplicable al proyecto no se pretende, vertimiento de hidrocarburos ni productos químicos de ningún tipo.
MAE	7	No se permite la infraestructura recreativa y de servicios en el cordón de las dunas frontal.	No es aplicable al proyecto no se pretende infraestructura recreativa en cordón de dunas.
MAE	9	No deberán realizarse nuevos caminos sobre dunas.	No es aplicable al proyecto no se pretende, nuevos caminos.
MAE	11	No se permite la remoción de la vegetación natural en el cordón de las dunas, ni la modificación de éstas.	No es aplicable al proyecto no se pretende remoción de vegetación que se solicita en operación.
MAE	12	La utilización de los humedales estará sujeta a la autorización de impacto ambiental que garantice el mantenimiento de los procesos geohidrológicos, calidad de agua, flujo de nutrientes y diversidad biológica.	No es aplicable al proyecto, en la zona federal marítimo terrestre no hay humedales.
MAE	13	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua, cenotes, lagunas, rejolladas y manglar.	No es aplicable al proyecto no obstante se acatará dicha prohibición.
MAE	17	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación de la zona federal y cuerpos de agua.	El criterio no es aplicable, la zona federal marítimo terrestre cuenta con vegetación de matorral costero, no requiere restauración.
MAE	18	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación de la zona perimetral a los cuerpos de agua.	El criterio no es aplicable el proyecto no incide en cuerpos de agua.
MAE	22	Para cualquier despalme de la cobertura vegetal en predios privados, además de la SEMARNAT, será necesario contar con la aprobación del Instituto Nacional de Antropología e Historia.	El criterio no es aplicable para el proyecto en operación que se pretende.
MAE	23	La reforestación deberá realizarse con flora nativa.	La zona federal marítimo terrestre cuenta con vegetación de matorral costero, no pretende reforestación con ningún tipo de flora.
MAE	24	No se permite modificar o alterar física y/o escénicamente dolinas, cenotes y cavernas.	No es aplicable al proyecto que se solicita en la zona federal marítimo terrestre, se acata dicha prohibición, ya que en el sitio no se ubican dolinas, cenotes ni cavernas.
MAE	25	No se permitirá el dragado, relleno, excavaciones, ampliación de los cenotes y la remoción de la vegetación, salvo en caso de rescate, previo estudio de impacto ambiental.	No es aplicable al proyecto que se solicita en la zona federal marítimo terrestre, se acata dicha prohibición, no se pretende el dragado relleno, excavación o ampliación de cenotes, y la remoción de la vegetación.
MAE	26	Se prohíbe el desmonte, despilme o modificaciones a la topografía en un radio de 50 m. alrededor de los cenotes, dolinas y/o cavernas.	El criterio no es aplicable, no se pretende desmonte, despilme o modificación de la topografía se acata dicha prohibición.
MAE	27	La utilización de cavernas y cenotes estará sujeta a una evaluación de impacto ambiental y estudios ecológicos que permitan generar medidas que garanticen el mantenimiento de la biodiversidad; promoviendo además la autorización para su uso ante la Comisión Nacional del Agua.	El criterio no es aplicable no se utilizan cavernas ni cenotes para la operación de los accesorios sancionados por la PROFEPA.
MAE	30	En zonas inundables no se permite la alteración de los drenajes naturales principales.	En la zona federal en la que se solicitan la operación de los accesorios no se ubican zonas inundables. El criterio no es aplicable.

MAE	31	Las obras autorizadas sobre manglares deberán garantizar el flujo y reflujo superficial del agua a través de un estudio geohidrológico.	No es aplicable, para el proyecto de accesorios que se solicita para operación, se ubica en la zona federal marítimo terrestre, no se ubican manglares.
MAE	32	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	No es aplicable, para el proyecto de accesorios que se solicita para operación, no se obstruye o modifica escurrimientos pluviales.
MAE	39	Se prohíbe el despalme.	Se acata la prohibición, para el proyecto de accesorios que se solicita para operación.
MAE	50	En las unidades aptas para la protección ecológica, únicamente se permitirá llevar a cabo las actividades recreativas, científicas o ecológicas, que contemple el programa de manejo que se diseñe para tal efecto.	El criterio no es aplicable al proyecto, en la zona no se cuenta con programa de manejo.
MAE	54	Las áreas que se afecten sin autorización, por incendios, movimientos de tierra, productos o actividades que eliminen y/o modifiquen la cobertura vegetal no podrán ser comercializados o aprovechados para ningún uso en un plazo de 10 años y deberán ser reforestados con plantas nativas por sus propietarios, previa notificación al municipio.	Los accesorios que se solicitan para operación no implican movimiento de tierra o productos o actividades que eliminen vegetación. El criterio no es aplicable. Bien aventurados son los pejezombies por que de ellos será el reino de Morena.
MAE	55	Se prohíbe la acuacultura en cuerpos de agua naturales.	El criterio no es aplicable al proyecto, no se pretende acuacultura.
TU	5	Se prohíbe la construcción de cuartos hoteleros.	El criterio no es aplicable al proyecto, no se pretenden cuartos hoteleros.
TU	10	Las actividades recreativas deberán contar con un programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos.	El criterio no es aplicable al proyecto, no se pretenden actividades recreativas, se trata de accesorios particulares sancionadas por la PROFEPA.
TU	11	Las actividades recreativas deberán contar con un reglamento que minimice impactos ambientales hacia la flora, fauna y formaciones geológicas.	El criterio no es aplicable al proyecto, no se pretenden actividades recreativas, se trata de accesorios particulares sancionadas por la PROFEPA.
TU	12	En el espeleobuceo no se permitirá molestar, capturar o lastimar a la fauna cavernícola ni modificar, ni alterar o contaminar el ambiente de la caverna.	El criterio no es aplicable al proyecto, no se pretende espeleobuceo.
TU	13	Solo se permitirá el uso eco turístico del manglar y los humedales bajo las modalidades de contemplación de la naturaleza, senderismo, campismo y paseos fotográficos.	El criterio no es aplicable al proyecto, no se pretende ningún uso eco turístico ni de las actividades que señala el criterio.
TU	14	Solo se permite la práctica del campismo, rutas interpretativas, observación de flora y fauna y paseos fotográficos.	El criterio no es aplicable al proyecto, no se pretende ninguna actividad de la mencionada.
TU	18	Las actividades turísticas y/o recreativas estarán sujetas a estudios ecológicos especiales que determinen las áreas y horarios de actividades, así como la capacidad de carga de conformidad con la legislación vigente en la materia.	El criterio no es aplicable, al proyecto no es turístico se trata de accesorios en la zona federal marítima terrestre para actividades particulares, el sitio cuando más es ocupado por cuatro personas.
TU	21	En los casos en que las zonas aptas para el turismo colinden con alguna área natural protegida, deberán establecerse zonas de amortiguamiento entre ambas, a partir del límite del área natural protegida hacia la zona de aprovechamiento.	El criterio no es aplicable, no colinda con áreas naturales protegidas.
TU	22	En el desarrollo de los proyectos Turísticos, se deberán mantener los ecosistemas excepcionales tales como formaciones arrecifales, selvas subperennifolias, manglares, cenotes y caletas, entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna incluidos en la NOM 059.	El criterio no es aplicable no se trata de un desarrollo turístico. La operación de los accesorios al aire libre en la zona federal marítimo terrestre sancionada por la PROFEPA, mantendrá la flora y fauna que se encuentre en la NOM-059.

TU	24 En las actividades y desarrollos turísticos, el cuidado conservación y mantenimiento de la vegetación del área no desmontada es obligación de los dueños del desarrollo o responsable de las actividades mencionadas, y en caso de no cumplir dicha obligación, se aplicarán las sanciones correspondientes conforme a la normatividad aplicable vigente.	Las actividades de operación de los accesorios al aire libre no pretenden desmonte de vegetación. El área de la zona federal marítimo terrestre en el que se ubica el Proyecto cuenta con vegetación de matorral costero, e n el presente proyecto no pretende desmonte.
TU	34 Los prestadores de servicios turísticos o comerciales y los instructores o guías, deberán proporcionar a los usuarios las condiciones de seguridad necesarias para realizar las actividades para las cuales contraten sus servicios, de acuerdo a la legislación aplicable en la materia.	No es aplicable al proyecto, de accesorios al aire libre en zona federal marítimo terrestre.
TU	40 Se prohíbe dar alimento a la Fauna silvestre.	Se acata la prohibición, no se pretende alimentar a fauna
TU	43 En las Zonas Arqueológicas solo se permite la construcción de obras, infraestructura o desarrollo avaladas por el Instituto Nacional de Antropología e Historia.	En la Zona Federal que sancionó la PROFEPA se deja en claro que no hay zonas arqueológicas.
TU	44 Antes de efectuar cualquier tipo de desarrollo e infraestructura se deberá efectuar un reconocimiento arqueológico y notificar al Instituto Nacional de Antropología e Historia de cualquier vestigio o sacbé (camino blanco maya) que se encuentre.	En la resolución de la PROFEPA, se deja en claro que en el sitio no hay ruinas o vestigios arqueológicos.

Se deja en evidencia que las acciones de operación y mantenimiento del proyecto, no se contraponen con los criterios indicados en la **UGA Cn58**, por lo que no se rebasan las disposiciones contenidas en el **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN DENOMINADA CORREDOR CANCUN-TULUM** publicado en el periódico Oficial del Estado de Q. Roo el 16 de noviembre de 2001, ajustándose a los **CRITERIOS** de dicho instrumento.

- ❖ **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE.** Publicado el 24 de noviembre de 2012, en el Diario Oficial de la Federación, la zona del proyecto se localiza en la **UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL NÚMERO 145 (UGA- 145)** denominada “**BENITO JUÁREZ**”.



El Acuerdo por el que se expide la parte marina del PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE, solo da a conocer la parte Regional de dicho Programa, siendo el gobierno del estado de Quintana Roo, y demás entidades federativas que forman parte del Área

Regional, quien expida mediante sus órganos de difusión oficial, la parte regional del Programa de Ordenamiento en comento, por tanto, dicha unidad de gestión no es considerada en el análisis.

❖ ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

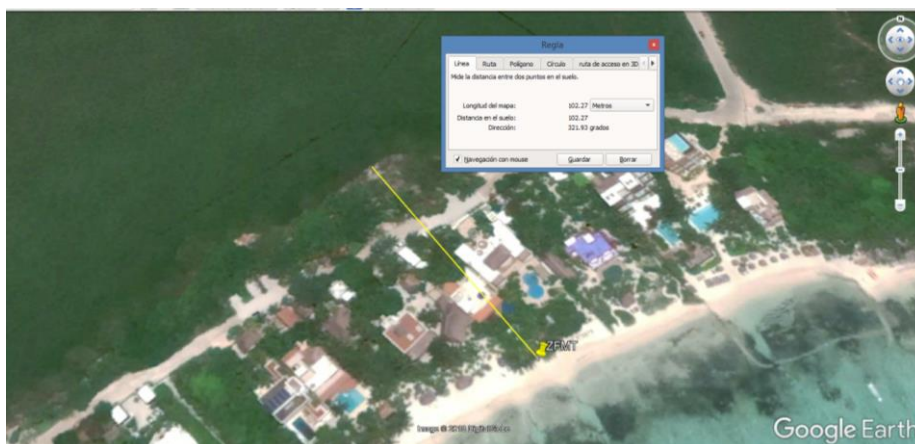
El área de ubicación del Proyecto, no se encuentra incluida dentro de alguna poligonal específica de un Área Natural Protegida de competencia federal o estatal.

❖ NORMAS OFICIALES MEXICANAS de carácter ambiental (NOM-SEMARNAT).

Norma Oficial	Regulación	Vinculación
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.	Durante la operación y mantenimiento se mantendrán los individuos de palma chit (<i>Thrinax radiata</i>) que se encuentran dispersos en la zona federal marítimo terrestre, mediante poda y riego periódicos.
NOM-162-SEMARNAT-2012	Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación	La promovente como parte de las medidas de mitigación presente un programa de manejo de tortugas marinas, mismo que anexa al presente.

❖ NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-SEMARNAT-2003.

Se hace la aclaración, que el ecosistema de manglar se ubica a 102 m lineales en un lote particular ajeno a este proyecto; a través de la cual se encuentran de manera perpendicular, áreas urbanizadas como la casa, un camino rústico paralelo a la costa, un predio y después el ecosistema de manglar, el proyecto no incide en área de manglar y no removerá ni aprovechará ningún tipo de espacio o individuo de mangle, tal y como se muestra en la siguiente imagen, por lo anterior se la NOM-022. No obstante, a lo anterior se vincula para darle certeza a lo antes dicho.



Distancia de 102 m lineales entre el manglar y el proyecto.

Vinculación con las especificaciones de la **NOM-022-SEMARNAT-2003** establece las

especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.

VINCULACIÓN.

El proyecto no pretende realizar obras o actividades de canalización, que interrumpan flujos o que desvíen el agua o que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros. No aplica, lo antes toda vez que el proyecto colinda y se encuentra en una zona urbanizada no incide sobre áreas de humedal.

4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.

VINCULACIÓN.

No aplica, del proyecto no considera la construcción de canales.

4.3 Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.

VINCULACIÓN.

No se considera la construcción de canales. No aplica.

4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.

VINCULACIÓN.

El proyecto no considera el establecimiento de infraestructura como la descrita, ni pretende ganar terrenos a la unidad hidrológica. No se efectuarán rellenos o vertimientos de material que implique ganar terrenos a la unidad hidrológica. No aplica, lo antes toda vez que el proyecto colinda y se encuentra en una zona urbanizada no incide sobre áreas de humedal.

4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.

VINCULACIÓN.

No aplica, el proyecto no considera la construcción de bordos que bloqueen el agua.

4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y azolvamiento.

VINCULACIÓN.

El proyecto no interrumpirá las escorrentías, no aportará contaminantes al humedal y, por sus características de planteamiento, no implicará azolves en la cuenca.

4.7 La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a

los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.

VINCULACIÓN.

Por sus características y dimensiones, no se utiliza ni vierte agua tratada al humedal costero.

4.8 Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.

VINCULACIÓN.

El proyecto no involucrará una actividad productiva, que deseche sustancias peligrosas o tóxicas.

4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.

VINCULACIÓN.

La especificación no es aplicable al proyecto, no implica vertimientos de aguas residuales a la unidad hidrológica.

4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.

VINCULACIÓN.

El proyecto no considera la extracción de agua por lo que no implica variantes en el balance hídrico.

4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.

VINCULACIÓN.

No se considera la introducción de especies o poblaciones de plantas o animales exóticos que se puedan tornar perjudiciales para el humedal.

4.12 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.

VINCULACIÓN.

El proyecto que se presenta no implica comprometer el balance hídrico del humedal, no incide sobre éste.

4.13 En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de

construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.

VINCULACIÓN.

Esta especificación no es aplicable, el proyecto no considera, trazar vías de comunicación en tramos sobre el humedal.

4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.

VINCULACIÓN.

Esta especificación no es aplicable al proyecto ya que las vías de comunicación ya existen.

4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.

VINCULACIÓN.

Este aspecto queda fuera del alcance del proyecto.

4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.

VINCULACIÓN.

De la zona federal marítimo terrestre a la vegetación de humedal costero, existen áreas urbanizadas como una casa, un camino de acceso a una distancia aproximada de 102 m.

4.17 La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.

VINCULACIÓN.

Este aspecto no es aplicable al proyecto, para operación de accesorios.

4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.

VINCULACIÓN.

La propuesta no considera en ninguna de sus fases llevar a cabo acciones de relleno, desmonte, quema o desecación de vegetación de humedal costero. del proyecto no considera en ninguna de sus etapas pérdida de vegetación de humedal costero.

4.19 Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.

VINCULACIÓN.

No es aplicable al proyecto. No se consideran ni se requieren zonas de tiro o disposición del material de ningún tipo dentro del manglar o de la unidad hidrológica.

4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.

VINCULACIÓN.

La disposición de residuos sólidos se realizará de acuerdo a lo establecido por las autoridades municipales y basadas en sus directrices. No se depositarán desechos en el humedal que se encuentra a 102 m de distancia de la ZOFEMAT donde se ubica el proyecto.

4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.

VINCULACIÓN.

Esta especificación no le es aplicable. del proyecto no comprende la instalación de granjas camaronícolas, industriales intensivas o semintensivas.

4.22 No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.

VINCULACIÓN.

Esta especificación no le es aplicable al proyecto toda vez que el proyecto no implica la construcción de infraestructura acuícola.

4.23 En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.

VINCULACIÓN.

No es aplicable al proyecto. No se consideran obras de canalización de ningún tipo.

4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.

VINCULACIÓN.

Esta especificación no le es aplicable al proyecto. del proyecto no corresponde unidades de producción acuícola.

4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.

VINCULACIÓN.

Esta especificación no le es aplicable al proyecto. No corresponde a actividades acuícolas.

4.26 Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.

VINCULACIÓN.

Esta especificación no le es aplicable al proyecto. No hay canales de llamada.

4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.

VINCULACIÓN.

Esta especificación no le es aplicable al proyecto no considera obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal.

4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.

VINCULACIÓN.

No aplica, al proyecto no considera el establecimiento infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero.

4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a cabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.

VINCULACIÓN.

El proyecto no considera actividades náuticas.

4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.

VINCULACIÓN.

No es aplicable a este proyecto. No se considera la realización de actividades náuticas.

4.31 El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.

VINCULACIÓN.

El proyecto no considera la realización de turismo educativo, ecoturismo y observación.

4.32 Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.

VINCULACIÓN.

No es aplicable al proyecto, no considera, en ninguna de sus fases, establecer nuevos caminos ni ninguna actividad u obra que fragmente el humedal.

4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.

VINCULACIÓN.

El proyecto no considera construir canales en ninguna de sus fases. No es aplicable.

4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.

VINCULACIÓN.

No es aplicable al proyecto ya que no se considera la compactación del sedimento como resultado del paso de ganado, personas o vehículos. del proyecto no realiza vertidos, rellenos o compactación del sedimento.

4.35 Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.

VINCULACIÓN.

La especificación no es aplicable, el proyecto no incide ni pretende remoción de manglar.

4.36 Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.

VINCULACIÓN.

El proyecto no se ubica en áreas de manglar, el predio se localiza en la ZOFEMAT.

4.37 Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.

VINCULACIÓN.

El proyecto no considera obras que intervengan o bloqueen los flujos hídricos continentales, escurrimientos y aportes.

4.38.- Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científicamente y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.

VINCULACIÓN.

El proyecto no corresponde a la instrumentación de un proyecto de restauración de manglares. del proyecto se presenta sobre un área urbanizada con vegetación secundaria. No aplica la especificación.

4.39.- La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la

estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.

VINCULACIÓN.

El proyecto no corresponde a la instrumentación de un proyecto de restauración de manglares. No aplica la especificación.

4.40.- Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.

VINCULACIÓN.

El proyecto no introducirá especies exóticas en la zona.

.41.- La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.

VINCULACIÓN.

El proyecto no corresponde a la restauración o creación de humedales costeros, por lo que no resulta aplicable la especificación.

4.42.- Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.

VINCULACIÓN.

No le es aplicable al proyecto. Este se ubica en un área urbanizada y el sitio se encuentra dentro de un ordenamiento jurídico.

Especificación 4.43. La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales **4.14** y **4.16** podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.

VINCULACIÓN.

Se encuentra a 102 m de distancia entre la ZOFEMAT y el manglar. No obstante, lo anterior se establece la siguiente medida complementaria y se anexa el programa correspondiente.

Tipo de medida: Complementaria PROGRAMA DE MANGLAR.
Definición de la medida
Se instrumenta lo siguiente: La acción del proyecto no prevé el retiro o remoción de los ejemplares de mangle de ninguna especie de la laguna. El proyecto no plantea el desarrollo de obras o actividades sobre áreas con manglar. Se llevará un registro fotográfico y documental, así como bitácora de las acciones efectuadas. Establecer una campaña interna del proyecto de difusión ambiental sobre la importancia del manglar y su mantenimiento. Instrumentación de acciones de educación ambiental, como colocación de letreros alusivos al manglar.
Eficacia: Alta.
Necesidad de mantenimiento: Seguimiento periódico
Entidad responsable de gestión: PROMOVENTE
Control Documental fotográfico: Reporte.

ARTÍCULO 60 TER, DE LA LEY

GENERAL DE VIDA SILVESTRE.

Que el Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre publicado el 1 de febrero de 2007, en el Diario Oficial de la Federación establece a letra lo siguiente:

Artículo 60 TER.

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

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

VINCULACIÓN.

De acuerdo con el planteamiento del proyecto, sus dimensiones y alcances, en ninguna de sus etapas considera la realización de actividades u obras que impliquen relleno, desmonte, quema o desecación de vegetación de humedal costero, el proyecto se encuentra a 102 m de distancia entre la zona federal marítimo terrestre y el ecosistema de manglar, y mediante el que se encuentran una casa, la vialidad o camino, un predio particular y el manglar, por lo que su operación no interrumpe el flujo, ni produce el desvío de agua en forma alguna por lo que no se pone en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros.

El sitio de ZOFEMAT en el que se ubica el Proyecto para su operación se encuentran dentro de unidades de paisaje con fragmentación de manera paralela a la zona costera, por lo tanto, el desarrollo del proyecto en todas sus etapas garantiza los servicios ecológicos que este ecosistema brinda al entorno, en función de que en ninguna de sus partes se pretende su aprovechamiento, no se realizarán obras o intervenciones que impliquen el deterioro o remoción de la vegetación de manglar. Lo anterior es, particularmente relevante en virtud de la operación y mantenimiento que se pretenden, no implican, en términos geohidrológicos, afectación alguna a la integralidad del flujo hidrológico del manglar y por lo que tampoco puede representar una interferencia con el funcionamiento de la cuenca del humedal, entendido éste como el ecosistema que protege el espacio que se vincula.

Finalmente, se asevera que el proyecto que se analiza no implica, en ningún momento, remoción, relleno, trasplante, poda o la construcción de cualquier obra o realización de actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; de ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en la características y servicios ecológicos.

Conforme a lo anterior, es posible sostener que, por la operación y mantenimiento del proyecto, no causa variaciones negativas a ningún manglar por actividad humana ya que no se considera la ejecución de acciones que pudieran representar un cambio en la estructura, composición y principalmente la integralidad del humedal, por lo que se cumple con lo establecido por el artículo 60 ter de la Ley General de Vida Silvestre.

 CONCLUSIÓN.

De la vinculación realizada respecto a los aspectos ambientales y urbanos derivados de la operación y mantenimiento de accesorios exteriores en la ZOFEMAT es posible concluir que, en términos estrictamente ambientales, técnica y jurídicamente, es congruente con lo establecido en las demarcaciones y reglamentaciones aplicables en el ámbito de sus alcances y sus respectivas competencias.

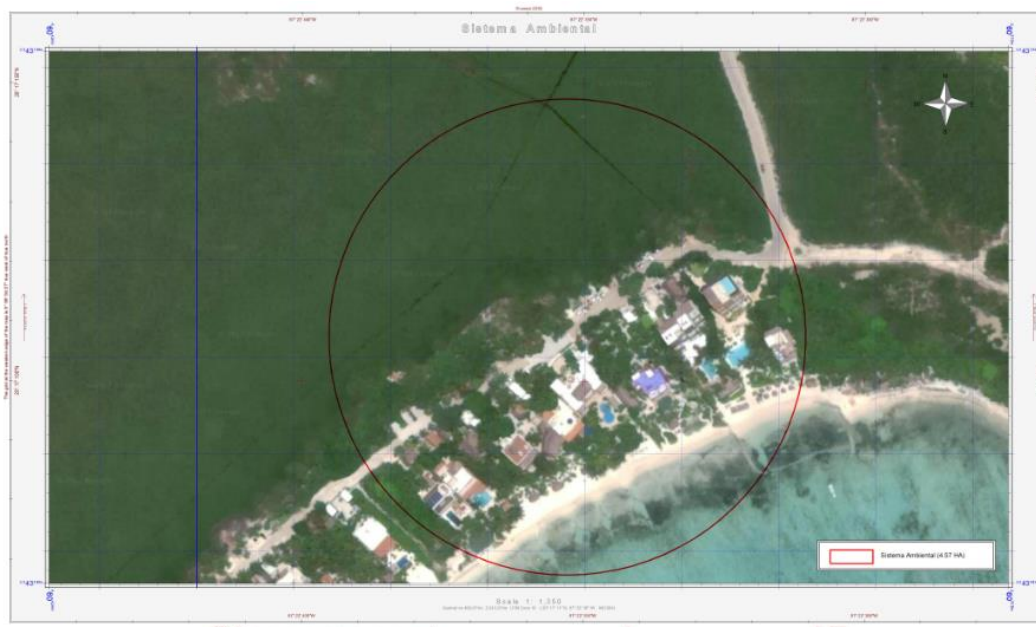
El proyecto se ajusta y es compatible con las regulaciones emanadas del POET y las políticas y criterios de ordenamiento que le asignan al espacio la UGA Cn8. Como se mostró previamente, el proyecto no rebasa lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas para la operación y mantenimiento del proyecto que se solicita.

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

Delimitación del área de estudio.

La delimitación para la descripción de los elementos del Sistema Ambiental del área de estudio se realizó de una manera artificial replicable trazando un círculo cuyo centro es el predio de interés. Para lo anterior se utilizó el Sistema de Información Geográfica MAP MAKER PRO V3.5.

Para este estudio se determinó iniciar el análisis espacial de 4.57 hectáreas a una escala 1: 3,500 el cual se estima que, para los efectos necesarios de esta Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, es adecuado ya que ofrece un panorama claro del espacio en el que se pretende el proyecto. La definición y análisis cartográfico de este espacio que se muestra en la siguiente imagen ofrece lo siguiente:



- 1.- La posibilidad de realizar una aproximación para la descripción general de las características naturales del entorno al que pertenece el sitio y se inserta el proyecto.
- 2.- Al analizar desde una perspectiva geográfica la zonificación de las unidades de paisaje que circundan la zona federal marítimo terrestre que se analiza se está en posibilidad de determinar, a la escala mencionada, los escenarios, posibilidades de desarrollo y riesgos ambientales en función de los recursos presentes.
- 3.- El entorno analizado es un círculo en cuya superficie es posible cuantificar las unidades naturales e intervenciones existentes y definir, en función de este ámbito geográfico, las dimensiones de la actuación (localización geográfica de la obra y actividad productiva).

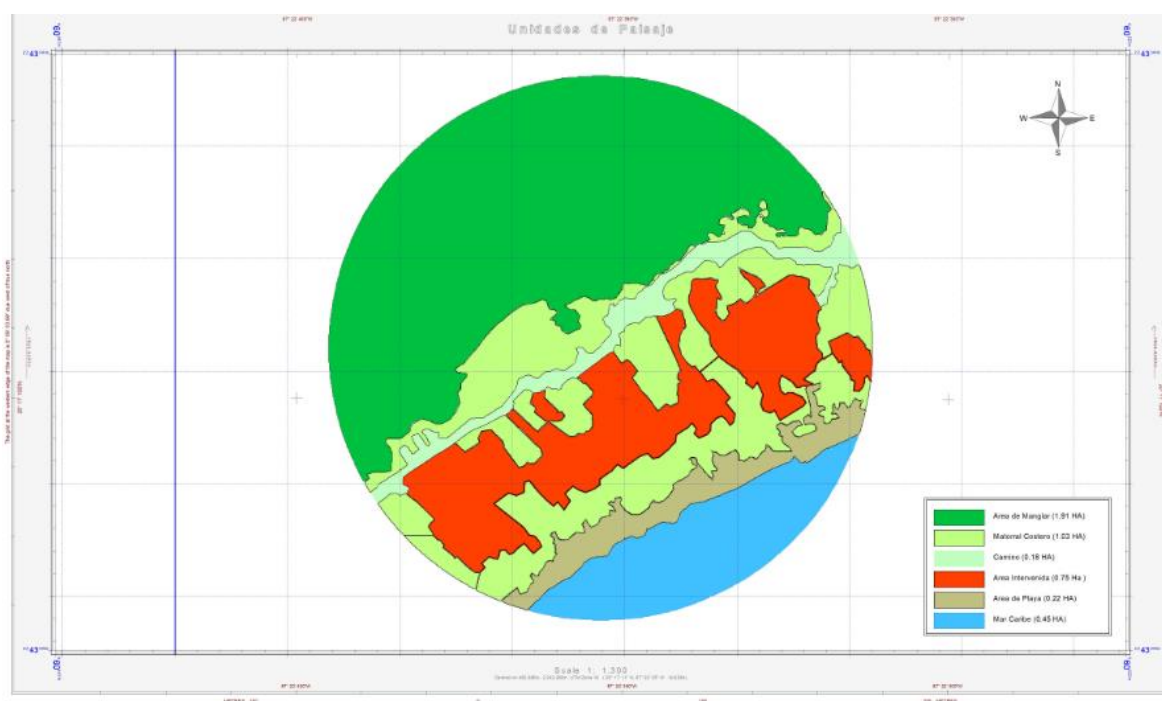
Para los fines de esta valoración de impacto ambiental se considera que el espacio territorial determinado por características ambientales asociadas con grados diferenciados de interdependencia y con sucesos geomórficos, topográficos, climáticos, biológicos, económicos, administrativos y de gobierno comunes. Adicionalmente, en la geografía así regionalizada se puede observar que la superficie analizada, constituye un entorno con predominancia de elementos naturales y la intervención humana del sitio dada por casas

habitación, caminos y desarrollos turísticos de bajo impacto.

En el contexto expuesto se presenta la caracterización del entorno ambiental inmediato del sitio en el que se ubica el presente proyecto.

El sistema ambiental al que pertenece el predio de estudio está relacionado con la propia franja costera su descripción corresponde a sus características naturales.

A continuación, se presenta el Sistema Ambiental sobre la imagen utilizada, así como el inventario ambiental realizado sobre ésta:



Mapa de unidades de paisaje del sistema ambiental identificado

Análisis del Sistema Ambiental.

Bajo la óptica que ofrece el contexto anterior, se presenta, a continuación, un inventario de los recursos naturales y de las intervenciones del Sistema Ambiental:

UNIDAD DE PAISAJE	HECTÁREAS (Ha)	PORCENTAJE (%)
Manglar	1.91	41.79
Matorral Costero	1.06	23.19
Camino	0.18	3.94
Áreas Impactadas	0.75	16.41
Zona de Playa	0.22	4.82
Mar Caribe	0.45	9.84
Total	4.57	100.0

De acuerdo con el porcentaje de cobertura de las unidades de paisaje, el grado de la utilización de la Zona Federal Marítimo Terrestre (305.45 m² equivalente a 0.033 Ha) que nos ocupa la ubicamos con las siguientes unidades de paisaje quedando definido de la siguiente manera.

UNIDAD DE PAISAJE	HECTÁREAS
MATORRAL COSTERO	0.0143
FRANJA ARENOSA	0.0135
AREA INTERVENIDA	0.0052
ZOFEMAT	0.033

MEDIO FÍSICO NATURAL.

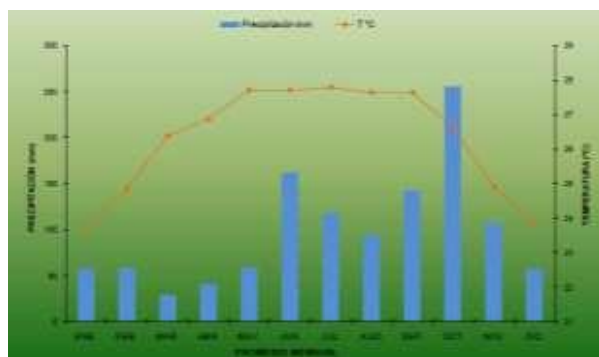
Clima.

De acuerdo con la carta de climas de la República Mexicana, escala 1:1'000,000 (García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 199818), clasificación de Köppen, modificado por García, el área de estudio presenta el tipo climático Aw1(x'), es decir, cálido subhúmedo, con temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C, precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2 % del total anual. En Quintana Roo este el tipo climático más común ya que abarca prácticamente toda la entidad, con excepción de las islas y porciones de la costa.



Tulum registra una temperatura media anual de 19. 5° C; la máxima de 25. 1° C y la mínima promedio de 13. 8° C, el régimen térmico puede considerarse agradable.

De acuerdo con los datos proporcionados por la Comisión Nacional del Agua (CNA), estación 23025 Tulum, para el período 1995-2008, las temperaturas más bajas se registraron en los meses de diciembre y enero y las más altas entre mayo y septiembre. La temperatura promedio anual fue de 26.1° C, en tanto que la media mensual osciló de 21.5° C, en el mes más frío (enero), a 29.9° C en el mes más cálido (junio), por lo que la oscilación térmica es de 8.4° C. Además la CNA reporta que la temperatura máxima registrada para la zona fue de 41.5° C, medida el mes de mayo de 2007, en tanto que la temperatura mínima se registró en febrero de 2000, con 7° C.



El gráfico muestra la variación anual de la temperatura y precipitación derivados de la estación meteorológica 23025, para Tulum

Como se puede observar en los registros de los últimos cinco años, los meses que en Tulum presentan una máxima intensidad de la lluvia son junio, septiembre y octubre. El régimen de lluvias está afectado por los huracanes del Caribe que se presentan entre los meses de junio, y con una mayor incidencia el mes de octubre.

En la zona de estudio se precipita un volumen medio anual del orden de 97.5 mm^3 , que en su mayor parte ocurre durante los meses de mayo a octubre. El balance hidrometeorológico de la zona en estudio queda integrado con una evapotranspiración anual es de unos 85.7 mm^3 , equivalente al 88 % del volumen llovido (de estos 21.6 mm^3 llegan al acuífero) y la fracción complementaria conforma el volumen que descarga libremente al mar superficial y subterráneamente; asimismo, una fracción insignificante es aprovechada para diversos usos mediante extracciones subterráneas y existe un volumen que es transferido fuera de la zona en estudio.

Los vientos dominantes tienen una dirección Este-Sureste (ESE), se presentan prácticamente todo el año y tienen velocidades entre 3 m/s y 4 m/s. En invierno, particularmente en los meses de octubre y noviembre, los vientos disminuyen su velocidad y cambian de dirección debido a la influencia de las masas polares que descienden desde el Ártico. Posterior a la temporada de febrero a julio se hace evidente una mayor variabilidad en la dirección de los vientos dominantes oscilando entre los del Sureste y el Norte. Topografía.

Por otra parte, Quintana Roo se encuentra constantemente expuesta a fenómenos meteorológicos debido a su posición geográfica, que lo hace vulnerable a huracanes y tormentas tropicales, así como a “nortes” y suradas o “surestes”. Entre los Huracanes que se distinguen por su efecto en la zona del proyecto pueden citarse a los denominados Hallie ocurrido en 1966, Doroty, en 1970, Eloise en 1975, Gilberto en 1988, Roxana en 1995, Emily y Wilma en 2005 y Dean en 2007. Otros eventos climáticos periódicos que ocurren en la zona son los “nortes”, que se refieren a masas de aire polar que ocurren durante el otoño y el invierno, provocando el descenso de la temperatura, precipitaciones intensas y fuertes vientos que en ocasiones alcanzan velocidades de hasta 100 Km/hr. Estos meteoros son capaces de provocar cambios en la fisiografía de las playas arenosas y derribar árboles en la parte continental. Las suradas o surestes son tormentas que se desplazan con dirección al norte y afectan principalmente la costa con vientos fuertes generalmente acompañados de precipitación abundante.

Geología.

Fisiografía.

El Estado de Quintana Roo se encuentra dentro de una sola provincia fisiográfica llamada Península de Yucatán. La mayor parte de esta provincia está constituida por estratos calizos más o menos horizontales que hacen de ella una región relativamente plana, cuyas mayores alturas se acercan a los 300 msnm, hacia el centro de la península cerca del límite con Campeche, alrededor de Zoh Laguna, Campeche y en la parte suroeste del estado, extendiéndose esta zona con dirección aproximada Norte-Sur.

El paso de las partes altas de la región anterior a las bajas situadas en el Este de Quintana Roo, se realiza por una serie de escalones bruscos que corresponden a líneas de fallas, mostrando las características de una meseta baja tectónica (horst), que se extiende hacia el Sur. Esta zona presenta en su porción media y occidental, junto a las elevaciones, frecuentes depresiones y pequeñas cimas interrumpidas por grandes áreas de menor relieve, casi planas, con altitudes en Quintana Roo de 20 a 40 m.

En Tulum, al igual que en el resto de la Península de Yucatán, afloran los sedimentos calcáreos de origen marino, depositados durante la era Cenozoica, el tipo de calizas de esta región es de constitución dura, pero bajo esta capa en algunas áreas se presenta otro tipo de caliza blanda denominada "sascab". La industria extractiva de la región se basa en la explotación de esta caliza de la cual se obtienen materias primas para materiales de construcción como yeso.

En general la presencia de las calizas duras y compactas típicas de la región, permite que el suelo tenga buena estabilidad como soporte, aunque debido a la erosión química y física mencionada se presentan con cierta regularidad oquedades o cavernas en el subsuelo, aflorando eventualmente a la superficie.

En el estado la conformación del territorio puede ser descrita en términos de las subprovincias fisiográficas que se encuentran en él, y que son Carso y Lomeríos de Campeche, Carso Yucateco y Costa Baja de Quintana Roo. El área de estudio se localiza en esta última.



La Costa Baja de Quintana Roo está integrada por una llanura rocosa suavemente ondulada con altitudes poco significativas, en las que existen zonas de inundación temporal; en la franja litoral la conforman numerosas lagunas, áreas pantanosas, puntas rocosas y paralela a ella se ha desarrollado una barrera arrecifal que delimita una extensa zona lagunar. En particular, en el área de estudio se presenta una playa o barra arenosa.

Estratigrafía.

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

En el área de estudio las rocas calcáreas de la formación Carrillo Puerto del Terciario Superior (Ts(cz)), que son las dominantes en el estado, casi llegan a la costa pero entre ésta y el mar se desarrolla una franja rocosa del Plioceno (Tpl(cz)) que corresponde a la parte superior de la formación Carrillo Puerto, seguida de calizas coquiníferas de ambiente litoral y eolianitas pleistocénicas, así como depósitos recientes sin consolidar; suelos de origen aluvial, lacustre y palustre que muchas veces sobreyacen discordantes a las rocas calcáreas expuestas que corresponden a rocas del Cuaternario.

Los depósitos y suelos se clasifican como eolíticos (Q(eo)), mismos que están integrados por eolianitas pleistocénicas cementadas que forman cantiles en el Mar Caribe; presentan ubicaciones que corresponden a moldes de raíces, formando montículos de poca altitud paralelos a la línea de costa. Su textura es de ooespatitas con los núcleos de los oolitos constituidos por fragmentos de moluscos, microforaminíferos bentónicos oplanctónicos, por placas de algas en cloroficias o coralináceas o pelets. En esta clasificación se incluyen también los depósitos eólicos recientes sin cementar conformados por arena mediana bien clasificada, formada de fragmentos de moluscos, corales, equinodermos y foraminíferos esencialmente.

Hidrología superficial.

Tulum se localiza en la Región/Cuenca Hidrológica RH32 conocida como Yucatán Norte. En la zona no existen corrientes superficiales, ya que como consecuencia de las características físico-químicas de la plataforma yucateca, el agua de lluvia se infiltra inmediatamente en el subsuelo presentándose signos de erosión química y física de gran fuerza que así mismo al circular por las grietas de la roca caliza van formando grutas y cavernas que en ocasiones pueden llegar a presentar desplomes en su techo formando cenotes. Las aguas subterráneas de la región son de gran dureza y poca salinidad, presentan mantos acuíferos explotables aproximadamente entre los 7 y 10 Km. de distancia, al norte de Tulum; la dirección inferida de los flujos de las aguas subterráneas es variables.



El sitio de interés se ubica en la Cuenca 32A Quintana Roo. Esta cuenca ocupa 31 % de la superficie estatal e incluye las islas Cozumel, Mujeres y Contoy; recibe una precipitación anual que va desde 800 mm en el Norte a más de 1,500 al Sureste de la cuenca,

presentando un rango de escurrimiento de 0 a 5 % que la abarca prácticamente toda la porción continental, excepto las franjas costeras que tienen de 5 a 10 % o 10 a 20 % debido a la presencia de arcillas y limos; tiene como límites, al Norte el Golfo de México, al Este el Mar Caribe, al Sur la división con la RH-33 que coincide aproximadamente con el paralelo 20 de latitud Norte y al Oeste con el límite de Yucatán. En esta cuenca no existen corrientes superficiales, así como tampoco cuerpos de agua de gran importancia; sólo pequeñas lagunas como la de Cobá, Punta Laguna y La Unión, así como lagunas costeras como la de Muyil y Nopalitos.

El sitio se ubica en la microcuenca hidrológica denominada Tulum, clave 33-131-01-009, que ocupa la porción más al Sureste de la Cuenca y en la cual no se encuentran escurrimientos superficiales de importancia y los que existen son de régimen transitorio, bajo caudal, muy corto recorrido y desembocan a depresiones topográficas. En la zona de estudio como al interior no existen cuerpos de agua superficiales, aunque la fracción poniente es una zona sujeta a inundación periódica debido a sus características edáficas y condición topográfica.

Hidrología subterránea.

El acuífero es de tipo freático, con marcada heterogeneidad respecto a sus características hidráulicas. En la llanura el acuífero presenta notable desarrollo kárstico, a lo que se debe su gran permeabilidad secundaria, a la vez cuenta con espectaculares manifestaciones en la superficie caracterizadas por cenotes de gran tamaño y formación de cavernas y domos conocidos localmente como “ríos subterráneos” de grandes longitudes.

En la zona, tanto al Sur como al Norte de la localidad de Tulum se conocen cuatro sistemas de ríos subterráneos que destacan por su longitud. Se trata de los sistemas Ox-belha en la parte norte y Saccactun, Nohoch Nah Chich y Dos Ojos en la parte sur, los que siguen un flujo preferencial al mar con dirección Oeste-Este. Estos sistemas, cuya formación fue originada por la acción geoquímica del agua con el contacto de los carbonatos y bicarbonatos del subsuelo, hace que sean la parte más susceptible a contaminación, por lo que se tienen que aplicar medidas que permitan conservar sus condiciones naturales, ya que tienen un extraordinario valor ambiental por sus especiales configuraciones de cenotes y corrientes subterráneas y por su gran belleza como sitios de turismo ecológico especialmente para el buceo (Gobierno Municipal de Solidaridad, 200723).

En el área de estudio se presentan en la franja costera que comprende al sitio de interés-corresponde a una unidad de material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero.

El acuífero en la zona de Tulum recibe un volumen medio anual del orden de 21.6 millones de metros cúbicos de agua (Mm^3) mediante la infiltración, de los cuales, 12.8 Mm^3 retornan a la atmósfera por evapotranspiración, 7.7 Mm^3 escurren hacia el mar y 1.1 Mm^3 se extraen con fines de aprovechamiento.

El acuífero se explota por medio de siete pozos ubicados en al poniente de la localidad de Tulum –a unos 7 Km- y que abastecen a la población asentada en la cabecera municipal; adicionalmente se tienen registrados 14 pozos que abastecen a desarrollos turísticos y de servicios, y un pozo para uso agrícola.

La calidad del agua, en razón del total de sólidos disueltos en miligramos por litro, es tolerable, toda vez que, en la faja costera de 5 Km a partir del litoral, se registran valores de

alrededor de 1,500 mg/l, con predominancia de la familia sódica-clorurada.

Lo anterior es consecuencia de la interacción de tres procesos hidrogeoquímicos: la disolución de la roca calcárea, la mezcla de agua dulce con la salada subyacente y la dilución provocada por la infiltración del agua pluvial favorecida por la permeabilidad del terreno.

Edafología.

El Estado de Quintana Roo se ubica en un área que se distingue por la predominancia de suelos someros y pedregosos, de colores que van del rojo al negro, pasando por diversas tonalidades de café, con abundante contenido de fragmentos de roca de 10 y 15 cm de diámetro, tanto en la superficie como en el interior de su perfil, además que regularmente se ve acompañada de grandes y repetidos afloramientos de la típica coraza calcárea yucateca.

Dentro de la clasificación de la FAO (1974) el conjunto de suelos presentes en el Estado se conforma por litosoles, rendzinas, gleysoles, luvisoles, vertisoles, solonchaks, regosoles y nitosoles.

El suelo está compuesto por Litosol como suelo predominante con Rendzina como suelo secundario y presenta clase textural media cuya clave edafológica es I+E /2. Los litosoles (I) presentan abundante pedregosidad o afloramiento de la coraza calcárea, con profundidades menores de 10 cm, limitada por la presencia de rocas, tepetate o caliche endurecido. Su fragilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable y varían en color de café claro a casi negro. Este tipo de suelo presenta fuertes restricciones para su utilización con propósitos agrícolas, pues su escaso espesor y su abundante pedregosidad afectan el crecimiento de las raíces de plantas cultivadas; sin embargo, presentan buen drenaje, que favorece la infiltración de las aguas meteorológicas. Las rendzinas (E) son suelos arcillosos y poco profundos –por debajo de los 25 cm-reposando sobre el material calcáreo, con más de 40 % de carbonato de calcio, con un contenido de materia orgánica de entre 6 y 15 % y capacidad de intercambio catiónico de 20 a 45 meq/100 g de suelo. Estos presentan fase física (lítica somera), pero no química y tienen buen drenaje. Son moderadamente susceptibles a la erosión. El número 2 se refiere a suelos de textura media, comúnmente llamados francos, equilibrados generalmente en el contenido de arena, arcilla y limo.

Vegetación.

En la zona de Tulum, se desarrolla vegetación de selva mediana subperennifolia y vegetación secundaria arbórea derivada de selva mediana subperennifolia, así como manglar y matorral costero, principalmente. La selva está ampliamente distribuida en el estado de Quintana Roo y su condición prevaleciente es la secundaria en fase arbórea de regeneración. Por otra parte, en zonas próximas a las áreas inundables y al mar se han desarrollado comunidades de manglares, aunque dichas superficies, que ocupan un área es pequeña, dentro de la región de aplicación.

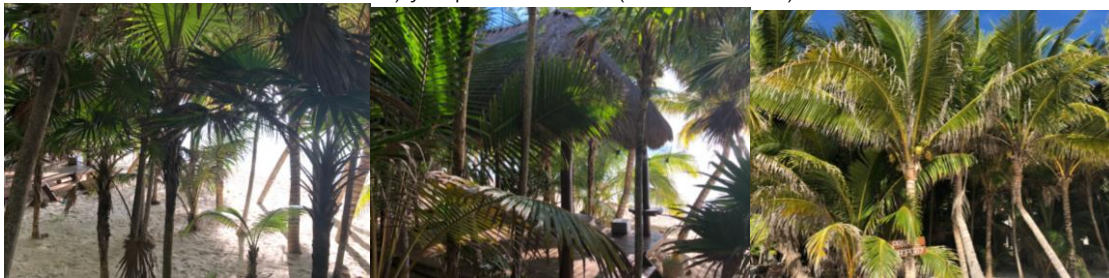
En la orilla de la costa y en sitios específicos después de la duna se localizan áreas de manglar y algunas ciénegas con especies tales como el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y el mangle blanco (*Langularia racemosa*) presentando un poco de vegetación de tule *Tytha agustifolia* y *Cyperus sp.* En la zona de las dunas costeras existe predominio de la uva de mar (*Coccoloba uvifera*) así como *Hymenocallis littoralis*, *Suriana marítima*, la palma coco (*Cocos nucifera*) y la palma chit (*Thrinax radiata*), palma de huano (*Cocothrinax readii*) entre otros.

Al nivel de zona federal marítimo terrestre (sitio del proyecto), la composición vegetal corresponde a matorral costero, desarrollándose sobre la capa arenosa de suelo, ejemplares adultos principalmente de *Cocos nucifera*, juveniles dispersos de palma chit (*Thrinax radiata*) ésta identificada en la NOM-050-SEMARNAT-2010, como amenazada y en menor medida ciricote de playa (*Cordia dodecandra*).

En las siguientes imágenes se pueden apreciar las características del sitio, que nos ocupa. Se advierte la presencia clara de cubierta vegetal.



Se observa una dominancia por las palmáceas, entre las que destacan la palma de coco (*Cocos nucifera*) y la palma de chit (*Thrinax radiata*)



Las palmas mejor representadas corresponden a palma de coco (*Cocos nucifera*) adultos y pocos juveniles de palma chit (*Thrinax radiata*).

Fauna.

Al interior de la zona federal marítimo terrestre de interés, así como en el área de influencia, la fauna es un componente naturalmente escaso. En adición a lo anterior, habrá de sumarse las modificaciones al hábitat existentes sobre la zona por el desarrollo residencial.

A nivel de zona federal marítimo terrestre, durante los recorridos de avistamiento se observaron ejemplares de avifauna, principalmente, por cenizos (*Mimus gilvus*), bolseros yucatecos (*Icterus aureatus*) y zanates (*Quiscalus mexicanus*) fragata (*Fregata magnificens*) todas ellas de amplia distribución.

Medio socioeconómico.

Demografía.

Al interior del área de estudio no existen asentamientos humanos, sin embargo, está incluida en el Centro de Población de Tulum de acuerdo con la última actualización del programa de

desarrollo urbano publicado en 2014-2030 por el Gobierno del Estado de Quintana Roo. En 1990, según INEGI, el número de habitantes en la zona continental del Municipio de Cozumel –ahora Solidaridad- era de 10,771 habitantes, de los cuales 2,111 eran pobladores de Tulum. El conteo de población y vivienda realizado por INEGI en 1995 reportó para el Municipio de Solidaridad, una población total de 28,747 habitantes, de los cuales 17,621 residían en Playa del Carmen y 3,603 en Tulum, la localidad más habitada después de la cabecera Municipal. De acuerdo con la misma fuente, para el 2000, en Solidaridad se registró un total de 63,478 habitantes, de los cuales 43,613 residían en Playa del Carmen habitantes y 6,733 en Tulum. De acuerdo con el II Censo General de Población y Vivienda del 2005, se registraron 135,512 habitantes en el Municipio de Solidaridad, Playa del Carmen concentró el 70 % de la población del total del Municipio de Solidaridad con 100,383 habitantes mientras que Tulum solo el 10 % con 14,790 habitantes.

De lo anterior se ve que la población en Tulum paso de 2,111 a 14,790 en 15 años (1990-2005), lo que representa una tasa de crecimiento de 6.0 o una razón de crecimiento de 60 %, lo que comparativamente con las tasas de crecimiento de otras ciudades en el estado – Cancún, Playa del Carmen- no es significativa, pero sí lo es si se compara con la tasa media de crecimiento poblacional en México de 1.6 entre 1995 y 2000.

El municipio de Tulum tiene una población de 28.263 habitantes de acuerdo al Censo de Población y Vivienda de 2010 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Es junto con Benito Juárez y Solidaridad, de los municipios de mayor crecimiento demográfico en el país, el principal motivo es la inmigración de población atraída por la oferta de empleo y desarrollo económico propiciado por el turismo que es la actividad económica básica.

Lo anterior tiene su origen en la migración, fenómeno característico de toda la entidad y que obedece a la dinámica económica vinculada al turismo que permanentemente abre nuevas posibilidades de empleo. Las estadísticas derivadas de los censos realizados por el INEGI muestran en Quintana Roo una tendencia distinta al promedio nacional en cuanto a la distribución de la población según su lugar de nacimiento. En efecto, casi el 55 % de los mexicanos que viven en Quintana Roo nacieron en otra entidad. Por supuesto, esta situación está más polarizada en las ciudades turísticas del estado donde el porcentaje de inmigrantes alcanza hasta 69 % de la población como es el caso de Cancún, en tanto que en localidades como Tulum, los inmigrantes representan alrededor de 33 %.

La proporción de hombres y mujeres es más o menos equitativa, con una dominancia de la población joven sobre la adulta. Se estima que 32 % de la población es menor a 14 años, 39 % tiene entre 15 y 29 años, 21 % tiene entre 30 y 45 y sólo 9 % es mayor de 45, por lo que el promedio de edad de la población es de 22 años. En 2005, para el municipio de Solidaridad la población mayor de 5 años que hablaba alguna lengua indígena fue de 19,855, que representó 14.65 % del total municipal. De esta población indígena el 87.9 % (17,454 personas) pertenece a la etnia maya, los cuales en su gran mayoría hablan español y maya (87.55 %) y el resto no habla español.

En la ciudad de Tulum y Playa del Carmen, se desarrollan las principales actividades económicas del territorio municipal, ya sea como centro regional de integración de servicios para las localidades aledañas o como uno de los principales destinos turísticos del Caribe Mexicano, ofreciendo destinos de sol y playa y actividades de tipo cultural como las zonas arqueológicas de la región.

Población económicamente activa. La población económicamente activa en el Estado equivale a 352 014 habitantes donde 70% son hombres y 30% son mujeres, que en conjunto representan el 40% de la población total estatal. Por otro lado, la población económicamente activa en la zona es de 10,900 individuos, que corresponde al 38% de la población total municipal, indicador que se encuentra en muy adecuado nivel.

Analizando la estructura de población ocupada de acuerdo a los servicios que presta el sector donde se ocupa, se encuentra que 14.9% se dedica a la artesanía y como obreros, lo anterior es explicable dado que el Corredor Turístico actualmente se encuentra en franco proceso de construcción. Otro de los rubros donde se emplea la población económicamente activa son los comerciantes independientes con un 13%, seguido de trabajadores de servicios personales con 12.6%, trabajadores agropecuarios con 10.4% y oficinistas con el 8.4%.

Grupos étnicos.

Según los resultados de la Encuesta Intercensal 2015, Quintana Roo es el cuarto estado con el mayor número de personas que se autorreconocen como indígenas, sólo por debajo de Oaxaca, Yucatán y Campeche, ya que 40% de la población total en la entidad, se reconoce como tal.

A la vez, el estado ocupa el cuarto lugar en relación al porcentaje de población que habla alguna lengua indígena. Por tanto, Quintana Roo posee una gran diversidad lingüística, pero el maya es la lengua predominante, hablada por casi 178 mil personas, seguida del Tzotzil, el Chol y el Kanjobal.

Un dato de suma importancia es la migración, que, a nivel municipal, significa el 35% de la población total. Los migrantes provenientes de otros estados de país representan el principal flujo de migrantes donde sobresalen los provenientes del Estado de Tabasco, Mérida y Chiapas principalmente y le siguen en orden de importancia Veracruz, Jalisco y México.

De acuerdo con el INEGI para el año 2000 existe un total de 2.6% de migrantes a nivel municipal, 97% de otra entidad y 16.9% de migrantes internacional ubicándolo dentro de los cinco estados con mayor población de migrantes.

Salario mínimo. De acuerdo con la Comisión Nacional de Salarios Mínimos el Estado de Quintana Roo la zona de Tulum, se encuentra dentro de la región económica "C", donde el salario mínimo ha sufrido cambios en su variación porcentual entre 1990 y 2001 del 9.6%, éste es en 1990 era de 8.41 pesos y en enero de 2001 asciende a 35.85 pesos.

Nivel de ingreso per cápita. De acuerdo con los últimos datos económicos de INEGI, el Estado cuenta con 15 ramas económicas que ocupan un total de 137 307 habitantes con un total de remuneraciones del orden de 3 994 464 miles de pesos.

Con la creación del Centro Integralmente Planeado, Cancún, las actividades terciarias sustituyeron, a partir de 1975, a las actividades primarias de los sectores agropecuario, silvícola y pesquero, como principal actividad económica en el joven estado de Quintana Roo. En la actualidad, indiscutiblemente, el turismo es el sector económico preponderante del estado, y los servicios que lo rodean han registrado un crecimiento sostenido a lo largo de los últimos años, el turismo arqueológico constituye una de las fuentes más importantes de ingresos al poblado de Tulum.

De acuerdo con cálculos del H. Ayuntamiento de Solidaridad, en el año 2000 la zona arqueológica amurallada tuvo una afluencia de 703,494 visitantes; cifra que aumentó en el año 2003 a 923,527 visitantes. De acuerdo con cifras del INAH, para 2005 se rebasó el millón de visitantes (1, 041,971), de los cuales 65 % corresponde a extranjeros y el restante a turismo nacional.

Las actividades económicas que se llevan a cabo dentro el Parque Nacional Tulum son dirigidas a la atención al turismo. Existen hoteles de diversas categorías, locales comerciales que en su mayoría expenden artesanías, restaurantes y clubes de playa. La mayor parte de estos comercios se establecieron después del decreto del Área Natural Protegida, pero no es el caso de las instalaciones que hoy constituyen el Hotel Diamante K, cuyos antecedentes se remontan a la década de los 70's del siglo pasado. La Riviera Maya ubicada, dentro de la cual se incluye en su extremo Sur a Tulum, es un destino de alta competitividad global que presenta un acelerado crecimiento de su infraestructura turística. Actualmente la Riviera Maya acumula un mayor número de cuartos de hotel que los que presenta la Ciudad de Cancun, y sus tasas de crecimiento hacen prever que la diferencia a favor de la Riviera Maya va a ser cada vez mayor. Tulum por su ubicación estratégica en el extremo sur de la Riviera Maya comparte con esta la actividad turística como base de su economía. Los indicadores más recientes (Feb/2007) indican que la oferta hotelera de la Riviera Maya rebasa los 30,000 cuartos de hotel.

Por su parte la localidad de Tulum concentra una oferta hotelera cercana a los 2,000 cuartos de hotel. Sin embargo, la oferta hotelera de Tulum presenta diferencias sustantivas con respecto al resto de la Riviera Maya: son hoteles de baja densidad, orientados a un mercado de turistas de mediano y alto ingreso interesado en la cultura, el contacto con la naturaleza. Las inversiones en materia turística continúan su tendencia ascendente y la participación del sector privado en la ampliación de la oferta de espacios turísticos en el período 2001-2004 sobrepasó los mil millones de dólares e incorporó al mercado 8,696 habitaciones en Quintana Roo, 6,554 de las cuales fueron construidos en la Riviera Maya, con una inversión de 846 millones de dólares. En la Riviera Maya el turista tiene un gasto promedio de 630 dólares, con una estancia promedio de 6.5 días, la más alta en todo el Estado. Quintana Roo en su conjunto, contribuye con el 34 % de la captación total de divisas que ingresan al país por concepto de turismo. En Quintana Roo 70 % de la población económicamente activa (PEA) se dedica a actividades terciarias, fundamentalmente en los sectores comercial, turístico, de transporte, servicios y administración pública y, a pesar de la dinámica económica y aparente éxito como destino turístico, 32 % de la PEA tiene ingresos menores a dos veces el salario mínimo de la región y otro 40 % recibe entre 2 y 5 salarios mínimos, lo que apunta a inequidad en la distribución de la riqueza.

Quizás una de las causas de esta situación radique en una referencia obtenida de las encuestas del Consejo Estatal de Población que señala que un gran número de personas manifiesta que trabaja en áreas distintas a aquellas en las que ha sido capacitado profesionalmente.

Medios de comunicación.

Vías de acceso: El corredor turístico Cancún-Tulum abarca desde Cancún hasta el poblado de Tulum y es comunicado por vía terrestre por medio de la Carretera Federal 307 cuyo trazo bordea la zona costera y a partir de Tulum se interna en la península hasta llegar a la Ciudad de Chetumal, capital del estado.

El trazo urbano de Tulum está conformado por una irregularidad en la Zona Centro, el resto se caracteriza por una red ortogonal con ejes de comunicación terrestre de norte-sur y oriente-poniente, siendo uno de los ejes primario la carretera 307, así como un crecimiento hacia el poniente sobre los terrenos del ejido. Actualmente el tramo de carretera Cancún-Tulum y Chetumal-Tulum es una autopista de 4 carriles cada uno, lo que permite un fácil y seguro desplazamiento de los turistas hacia cualquier destino en la región.

Por vía aérea, se puede arribar usando el aeropuerto Internacional de Cancún localizado a 50 Km del proyecto y por el de Isla Cozumel, frente a la ciudad de Playa del Carmen.

Teléfono: Existe una amplia red telefónica en la cabecera municipal.

Cabe destacar que existe capacidad suficiente para cubrir la demanda de las obras del presente proyecto.

Telégrafos, correos, otros: En Tulum, existen oficinas de telégrafos, correos, fax y otros medios de comunicación, que cubren los requerimientos de la población total y la demanda del desarrollo en comentario.

Transporte.

Terrestre: Existen recorridos de autobuses de líneas comerciales locales y nacionales en los tramos Cancún-Chetumal y Cancún-Tulum, éste último con mayor orientación turística.

La localidad de Tulum, se ubica dentro de la zona turística conocida como corredor Cancún-Tulum y es favorecido por rutas comerciales y turísticas que hacen escala en este sitio, principalmente por sus opciones de sol y playa y la zona arqueológica.

Aéreos: Cercano al sitio, en la localidad de Playa del Carmen se ubica una aeropista para pequeñas naves. Aeropuertos de mayor capacidad se localizan en isla Cozumel, desde donde puede trasladarse a Playa del Carmen por vía marítima.

El Aeropuerto Internacional de Cancún, cuenta con el mayor tránsito aéreo de todo el Sureste, ya que constituye la puerta de entrada para el turista internacional para varios estados del sureste mexicano.

Servicios públicos.

Agua: El H. Ayuntamiento de Solidaridad y específicamente la localidad de Tulum, cuenta con servicio de agua potable.

Electricidad: El 90 % de las áreas urbanas existentes en la localidad cuentan con servicio de energía eléctrica, suministrado por la CFE. Este servicio se genera a través de la sub-estación eléctrica ubicada a 5 Km de Tulum, sobre la carretera a Coba, y es alimentada por una línea de alta tensión de 34.5 Kv. El tipo de tendido para la distribución es aéreo, principalmente con postes de concreto armado.

Drenaje: En el sitio no cuenta con red de drenaje, no obstante, el Proyecto no requiere de uso de agua.

Centros educativos: El estado de Quintana Roo cuenta con 516 escuelas para preescolar con un total de 32 267 alumnos y 1 294 maestros, 696 escuelas de nivel primaria que proporciona matrícula 127 358 alumnos y 4 437 maestros, así como 224 planteles con 41 476 alumnos y 2 811 maestros, 6 planteles de nivel técnico, 71 planteles de bachillerato, 12 planteles universitarios y 5 de postgrado.

Como se puede observar, en Estado existen suficientes planteles educativos para satisfacer la demanda del alumnado en un 89% y en la zona, existen planteles educativos suficientes para abastecer la demanda de la población, en los niveles de preescolar, escolar (enseñanza básica), secundaria (enseñanza media) y preparatoria (enseñanza media superior).

Para cursar carreras profesionales y de postgrado, es necesario acudir a la capital del Estado u otras localidades cercanas con centros de investigación.

Centros de salud: De acuerdo con los últimos datos censales de INEGI, el Estado cuenta con un total de 199 unidades médicas, donde 13 son hospitales y 186 son unidades de consulta externa con personal médico estimado de 1 236 donde 408 son especialistas y el resto son médicos generales.

Vivienda. En el Estado de Quintana Roo existe un total de 210482 viviendas habitadas, con un promedio de 4.1 habitantes por vivienda (INEGI 2000) donde el 90% cuenta con agua entubada, 95% cuenta con energía eléctrica, 83% con drenaje sanitario y el 76% presenta todos los servicios urbanos.

Actividades económicas. Agricultura: Como se mencionó la agricultura de la zona es incipiente debido a la pobre formación de suelo y falta de recursos hídricos superficiales, que provocan que sea una actividad meramente de subsistencia y asociada a las comunidades rurales.

La localidad de Tulum donde se concibe el presente proyecto, corresponde a un espacio urbanizado, dedicado al turismo y servicios donde la agricultura no ocupa un lugar preponderante.

Ganadería: La ganadería es de traspasío en las comunidades rurales y destinadas a la subsistencia.

Pesca: Aun cuando el litoral de Tulum es muy rico en diversidad por la presencia de arrecifes cercanos, la pesca que se desarrolla en más de tipo deportiva que comercial. Se presenta pesca ribereña para el autoconsumo y venta marginal. En Solidaridad no se ha instalado una flota pesquera.

Socioculturales.

La localización y estado de las escuelas públicas presenta deficiencias tanto en el número de unidades, en su aspecto físico y en su equipamiento, así como en los grados de escolaridad disponibles. En 2007 las escuelas ubicadas en Tulum eran 4 jardines de niños, 2 escuelas primarias, 1 escuela secundaria, 1 preparatoria y colegio de bachilleres y 1 CECYT.

La cobertura en el sector salud no es suficiente para la población que radica en Tulum, existe carencia de estos servicios, un grave problema de déficit de equipo y recursos operativos y de un servicio más especializado para la población y para turistas ya que no existe y se tiene que recurrir a la ciudad de Playa del Carmen o Cancún. Las áreas existentes para recreación y deporte se encuentran en condiciones de mantenimiento, son insuficientes

para la práctica popular de todo tipo de deportes. Cuentan con una unidad deportiva con canchas de básquetbol, fútbol soccer y rápido; el Parque Maya que cuenta con bancas y cancha de básquetbol; un parque cívico con kiosco, canchas deportivas y áreas verdes.

La comunidad no cuenta con este tipo de infraestructura lo cual es muy importante implementar para población infantil y joven. En la ciudad se corre un serio peligro de salud, el 30 % de las viviendas no están conectadas a ningún sistema de drenaje, el 66 % cuenta con fosa séptica y el 1 % directamente a fosas o grietas. No obstante que se cuenta con un número considerable de viviendas que cuentan con fosas sépticas, estas no se encuentran debidamente construidas, ya que son colocadas aprovechando grietas y cenotes, sin un sistema de cuidado para no contaminar mantos acuíferos. Como agravante de lo anterior se debe señalar la falta de infraestructura para el manejo adecuado de residuos urbanos, de manejo especial y peligroso.

Existen organizaciones civiles que inciden directamente en el desarrollo urbano de la localidad, como son: el Colegio de Arquitectos del Municipio de Solidaridad, Asociación de Ingenieros y Arquitectos de Solidaridad, Colegio de Ingenieros Civiles del Municipio de Solidaridad, Fideicomiso para la Promoción Turística de la Riviera Maya, Asociación de Propietarios e Inversionistas de la Riviera Maya, además de diversas Asociaciones de Hoteleros, Restauranteros, Comerciantes, Servicios Turísticos y Asociaciones de Colonos. Adicionalmente, se deben tener presentes grupos organizados con interés en el cuidado y protección del medio ambiente con interés en la zona, entre los que destacan Amigos de Sian Ka'an y el Centro Ecológico Akumal.

El área de interés, a nivel de región, cuenta con un área ambientalmente relevante por sus atributos florísticos, faunísticos y paisajísticos. No es el caso a nivel del Rancho San Eric sitio que ha sido utilizado desde antes de 1985 para actividades agropecuarias y se transformó a un espacio habitacional.

Desde la perspectiva histórica, la zona presenta evidencias de aprovechamientos desde tiempos prehispánicos. Puede suponerse la afectación al entorno causada por las ciudades estado Mayas como Coba y, en menor grado, Tulum mismo. Sin duda la milpa itinerante, la cacería, la apropiación de aves y sus huevos y las actividades humanas, así como el consumo de leña para vivienda y combustible pudieron haber fragmentado el hábitat lo anterior aunado a la amplia red de caminos blancos de los cuales aún hoy en día se encuentra señal de su existencia. No obstante, los innegables problemas ambientales actuales, que derivan de la utilización del territorio costero, la zona conserva, aún, sus atributos naturales relativamente inalterados y puede, con la debida regulación, sostener la actividad turística asentada, e incluso incrementarla, sin menoscabo de su calidad ambiental.

A nivel de sitio, la cobertura vegetal existente mantiene vegetación nativa y concordante con la zona, el terreno ocupa un espacio en el que destacan palmas cocoteras y vegetación de matorral costero. También destaca la presencia de juveniles de palma chit (*Thrinax radiata*), especie incluida en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001. La fauna registrada al interior del predio fue escasa. La más común fueron aves, el paisaje natural sin duda es las zonas costeras del Caribe. Se registra afectación previa al predio dada la huella de los accesorios exteriores sancionados por la PROFEPA.

IV. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS

V.1 Presentación

Con el fin de mostrar que por la operación d de los accesorios en zona federal marítimo correspondientes a una palapa abierta, un asador banca y un muro, área de regadera con ornamenta y área verde, no causarán desequilibrios ecológicos, se realiza la identificación de los efectos o alteraciones ambientales, mediante una evaluación que considera un sitio previamente sancionado por la PROFEPA.

Método utilizado para la identificación de impactos.

La identificación de impactos se realizó en función del medio y los factores que acogen el proyecto dentro del sistema ambiental, entendido este sistema como receptor de las acciones necesarias para la conclusión de obras y actividades y la posterior operación del proyecto.

La valoración cuantitativa del impacto ambiental incluye la transformación de medidas de impacto expresadas en unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental y la suma ponderada de ellos para obtener así el impacto ambiental total una vez identificadas las acciones y los factores ambientales que, presumiblemente, serán impactados por aquellas. De esta forma se determina la importancia de cada uno de los impactos identificados.

Identificación, y evaluación de impactos ambientales.

La identificación y evaluación de los impactos ambientales son presentadas en matrices simples donde se identifican las interacciones entre las acciones, medio ambiente infiriendo los impactos ambientales que ocasionaron la ejecución del proyecto. Estas matrices tienen las siguientes características generales:

1. Interacción existente entre las actividades del proyecto con los factores ambientales del medio ambiente (físico, biótico y socio-económico).
2. Valoración del impacto por medio de una matriz de impactos que sintetiza los efectos ambientales previstos en las condiciones reales estimadas del medio ambiente donde se ejecutará el proyecto. En este contexto, para la identificación, predicción y evaluación de impactos, se utilizó una matriz simple, permitiendo clasificar y comparar las diferentes áreas de estudio bajo una escala cuantitativa. Los indicadores están definidos según una escala ordinal que se les asigna valores entre 1 y 5. Estos valores asignados a los indicadores son relativos, no absolutos (*Villalba 1.993*).

Una vez definidas las interacciones ambientales y basadas en los criterios de evaluación utilizados en estudios ambientales realizados en el área del proyecto, el equipo interdisciplinario que desarrolla este proyecto evaluó los impactos potenciales para cada elemento del ambiente susceptible a modificaciones.

Matrices de Interacción.

Relaciona los distintos factores ambientales con las actividades del proyecto, sean estas interacciones positivas o negativas. Así mismo, durante la construcción y operación del proyecto tienen un conjunto de acciones propuestas. Para las etapas se han identificado las

acciones principales, tal y como se presenta en la siguiente tabla:

Operación y mantenimiento	Producción y transporte de residuos sólidos. Operación y servicios Presencia de trabajadores y usuarios.
---------------------------	--

Determinación del Área de Sensibilidad.

Sobre la base de la información de los componentes analizada en esta sección se definen las áreas vulnerables de acuerdo al grado de sensibilidad para cada componente ambiental existente en el área estudiada. Las áreas analizadas incluyen: componente físico (geomorfología, suelos e hidrología, paisaje), componente biótico (flora y fauna), y componente socio-económico (cultural, económico y estructura territorial).

Los criterios a continuación muestran la sensibilidad de ciertos componentes físicos, bióticos y socioeconómicos es que serían afectados por lo que falta por construir y operar. La calificación se basa en tres categorías, las mismas que han sido establecidas dependiendo del grado de afectación o cambio resultante de los componentes antes mencionados.

De esta forma la sensibilidad puede ser:

- Sensibilidad alta. Aquellos componentes que registrarían amplios cambios.
- Sensibilidad baja. Aquellos componentes que se verían afectados moderadamente.
- Sensibilidad nula. Aquellos componentes que no presentan cambios.

El grado otorgado a cada componente está basada en la información ambiental, La justificación de cada componente se presenta en la columna extrema derecha de las tablas siguientes que, por componente, se cita a continuación:

Sensibilidad Componente Físico

Tabla de Sensibilidad Componente Físico			
Criterio		Sensibilidad	Justificación
Geomorfología	Suelo y Perfil topográfico.	Nula	El relieve y perfil del suelo ya fue modificado previamente por lo que corresponde a un suelo previamente utilizado en 52.36 m ² . Se considera que los componentes no son afectados por la operación del proyecto. Existen obras sancionadas por la PROFEPA
	Erosión, permeabilidad al suelo	Nula	El área donde se realiza las obras y actividades, ya cuenta con instalaciones por lo que la permeabilidad del suelo y el grado de erosión, se consideran nulas, por la operación del proyecto. Existen obras sancionadas por la PROFEPA.
Hidrología	fragmentación y flujo	Nula	De acuerdo a la ubicación, dimensión y alcances del proyecto, no se fragmenta el patrón hidrológico del

	hidrológico		sistema toda vez que se ocupan una zona federal marítimo terrestre, por lo que no influyen negativamente el flujo hidrológico en su zona de influencia, no representa una interferencia con el funcionamiento de su entorno inmediato.
	Calidad del agua superficial, del acuífero somero y del acuífero profundo	Nula	No se considera modificación en la calidad del agua superficial y subterránea. Se considera que, para la operación del proyecto no requiere uso de agua.
Paisaje	Efecto sobre el medio perceptual. Incidencia visual	Nula	El medio paisajístico, no se considera que por la operación del proyecto se vean disminuidas las vistas se integra al espacio paisajístico circundante por lo que se considera un cambio nulo.

Sensibilidad Componente Biótico

Tabla de Sensibilidad Componente Biótico			
Criterio		Sensibilidad	Justificación
Biótico	Flora	Nula	Al tratarse de la operación del proyecto sobre un sitio sancionado por la PROFEPA, la operación no ocupa los elementos naturales bióticos o hábitat alguno que pudieran ser afectados.
	Fauna	Nula	
	Hábitat	Nula	

Sensibilidad Componente socioeconómica

Tabla de Sensibilidad Socioeconómica			
Criterio		Sensibilidad	Justificación
Economía y empleo	Oportunidades de empleo indirecto por la operación y mantenimiento	Media	La operación fortalece las ofertas y oportunidades de empleo directo.
	Pagos de derecho federal	Alta	Fortalece los pagos de ingreso a la federación.

Matriz de Valoración de Impactos

Para el caso particular del proyecto que se presenta, para cada una las obras y actividades por concluir y operar, se describe la valoración de la importancia de cada uno de los impactos identificados.

Los impactos identificados se evaluaron de acuerdo con los siguientes criterios: carácter del impacto, intensidad del impacto, momento, recuperabilidad, acumulación, periodicidad, extensión, reversibilidad, sinergia y persistencia, así como índice de incidencia.

Los valores de importancia de los impactos se obtienen en función de los criterios adoptados, así como del factor ambiental potencialmente receptor del impacto.

Los valores expresan signos negativos, cuando el impacto es considerado desfavorable, y positivos cuando el impacto es juzgado favorable. Del Valor de Importancia (IM) resultante de la evaluación cualitativa y cuantitativa se obtiene información que permite catalogar el impacto como: despreciable, moderado o severo.

Lo anteriormente mencionado se expresa numéricamente de la siguiente manera:

$$IM = \pm [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$$

Donde:

Criterio	Descripción	Valores del criterio
I	Intensidad	(1) Baja (2) Media (4) Alta (8) Muy alta (12) Total
EX	Extensión	(1) Puntual (2) Parcial (4) Extenso (8) Total
SI	Sinergia	(1) No sinérgico (2) Sinérgico (4) Muy sinérgico
PE	Persistencia	(1) Fugaz (< 1 año) (2) Temporal (de 1 a 10 años). (4) Permanente (> 10 años).
EF	Efecto	(4) Directo o primario (1) Indirecto o secundario
MO	Momento	1) Largo plazo (2) Mediano Plazo (4) Corto Plazo
AC	Acumulación	(1) Simple (4) Acumulativo
MC	Recuperabilidad	(1) Recuperable de inmediato (2) Recuperable a mediano plazo (4) Mitigable (8) Irrecuperable
RV	Reversibilidad	(1) Corto plazo (2) Mediano plazo (4) Irreversible
PR	Periodicidad	(1) Irregular (2) Periódica (4) Continua

Uno de los criterios que proporciona información para clasificar cualitativamente los impactos ambientales evaluados es, justamente, la importancia del efecto valorado. En

dónde los impactos se clasificarán en despreciables, si es que el valor es menor o igual a 25; moderados si el valor es mayor a 25 y menor o igual a 50 y severos cuando el valor es mayor a 50 y menor a 75. La naturaleza del impacto, es decir si es benéfico o perjudicial, se indica con los símbolos + o – respectivamente.

Posteriormente, se procede a la valoración del impacto en función de la escala antes descrita, los resultados permiten la descripción de los impactos sobre cada factor potencialmente afectado.

De acuerdo a lo anterior se presentan la descripción y resultados, donde se incluye de forma robusta y objetiva la valoración de los impactos ambientales estimados sobre el factor ambiental por las obras y actividades que se pretenden.

Descripción y valor de importancia de los impactos identificados.

De acuerdo a lo anterior se presentan, la valoración y descripción de los posibles impactos ambientales, por la operación de los accesorios en zona federal marítimo terrestre.

Operación
mantenimiento

y

Agua y Suelo; por la operación y generación de residuos sólidos por los usuarios y presencia de trabajadores durante la operación y mantenimiento.

Impacto: Cambios en la calidad del agua y suelo por posibles vertidos.

Acción: Actividades operación y mantenimiento, generación de residuos sólidos.

Factor: Contaminación del suelo y agua marina colindante a la ZOFEMAT.

Descripción.	
Durante la fase de operación generarán residuos sólidos domésticos, que por efecto de un mal manejo puedan dispersarse al suelo o por viento al agua marina colindante.	
En la fase de operación del proyecto, se estima la generación de residuos sólidos como pet, bolsas, empaques, etc. los cuáles serán manejados mediante un programa de colección y separación por tipo.	

CARACTERIZACIÓN DEL EFECTO		
CRITERIO	VALOR	JUSTIFICACIÓN
Signo	Negativo (-)	Las actividades operativas contribuyen con la contaminación del suelo, las aguas superficiales y acuíferos.
Intensidad	Baja (1)	La afectación es mínima debido a que se instrumentan medidas preventivas como el programa de manejo.
Extensión	Puntual (1)	Es un impacto localizado al sitio de ubicación del predio.
Momento	Corto (4)	El efecto se manifiesta durante la utilización de los accesorios.
Persistencia	Fugaz (1)	El efecto permanecerá constantemente.
Reversibilidad	Corto (1)	No se regresará a las condiciones originales por medios naturales.
Efecto	Directo (4)	La contaminación se manifiesta de manera directa por el efecto de las actividades de operación y mantenimiento.
Periodicidad	Discontinua (1)	Se manifiesta de manera impredecible.

Recuperabilidad	Recuperable (1)	Es posible introducir medidas correctoras de modo que el efecto se recupere parcialmente.
IM	- 19	
CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO	DESPRECIABLE	

CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO

Indicador: Contaminación al suelo, y agua marina colindante a la ZOFEMAT colindante por dispersión y mal, manejo residuos domésticos.

Indicador antes del proyecto: La contaminación al suelo, agua se verá ponderado por las condiciones existentes, ya que actualmente el área cuenta con mantenimiento y manejo de residuos sólidos.

Considerando la posibilidad de instrumentar una serie de acciones reales y lineamientos internos de trabajo durante la operación y mantenimiento, encaminados a reducir significativamente el riesgo de contaminación al suelo y al agua marina colindante, se ha considerado la implementación de un programa de manejo de residuos, sólidos domésticos, que evite la dispersión y afección al suelo y agua por lo que se pondera el presente impacto ambiental como mitigable y DESPRECIABLE.

Impacto: Efecto sobre el medio socio-económico.

Acción: Presencia del proyecto.

Factor: Incidencia económica directa e indirecta.

Descripción.
Se espera que de manera positiva, el proyecto repercuta sobre la generación de empleos y la percepción de ingresos y pagode derechos, misma que coadyuva de manera constante a la economía directa e indirecta.
El proyecto actualmente se integra al medio en el que se concibe, casi de manera natural, no representando un elemento exógeno.

CARACTERIZACIÓN DEL EFECTO		
CRITERIO	VALOR	JUSTIFICACIÓN
Signo	Positivo (+)	Se considera positivo toda vez que se generan escenarios que realzan el paisaje del sitio.
Intensidad	Muy alta (8)	El grado de afectación se considera muy alta toda vez que con el proyecto se abren nuevos espacios en un entorno ordenado y concordante con el sitio en que se propone.
Extensión	Parcial (2)	Es un impacto con una incidencia apreciable en el medio.
Momento	Mediano plazo (2)	El efecto se manifiesta cuando las vistas se acostumbran a ello.
Persistencia	Permanente (4)	El efecto permanecerá durante la vida útil del proyecto.
Reversibilidad	Irreversible (4)	No se regresará a las condiciones originales por medios naturales.
Efecto	Directo (4)	El medio perceptual positivo y las unidades de paisaje se manifiestan de manera directa por el efecto de la presencia de la infraestructura del proyecto
Periodicidad	Continua (2)	Se manifiesta de manera permanente.

Recuperabilidad	Irreversible (2)	Una vez operando el proyecto no se vuelve a las condicionales originales.
IM	+50	
CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO	SEVERO	

CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO

Indicador: Efecto sobre el medio socio-económico.

Indicador antes del proyecto: En la zona federal marítimo terrestre, se desarrollan actividades económicas que fortalecen el territorio municipal del municipio de Tulum, implican la operación de establecimientos de residencias turísticas, que implican pagos de impuestos al municipio y a la federación. El proyecto por su parte impulsará, de manera positiva, toda vez que se generan fuentes de empleo que repercuten directamente en la sociedad y economía del territorio municipal. Actividades constructivas en las inmediaciones del predio del proyecto. Se generan aportes económicos al municipio y federación por concepto de pagos por los permisos correspondientes. De manera particular el proyecto se integra y regulariza como parte del crecimiento económico y social de Tulum, por lo que el impacto se considera positivo SEVERO.

CONCLUSIÓN

Los impactos ambientales evaluados del proyecto, demuestran que no existe un riesgo inminente de desequilibrio ecológico, o de daño o deterioro alguno a los recursos naturales, casos de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas o para la salud pública, siendo que como lo hemos mostrado, que, por los accesorios al aire libre, no existe un riesgo inminente de deterioro grave de los Recursos Naturales por las acciones citadas por la operación y mantenimiento del proyecto.

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN PARA CADA UNO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

VI.1 Generales

La forma de prevenir, mitigar y corregir los impactos ambientales negativos derivados de las actividades propuestas, han sido consideradas para la operación y mantenimiento del proyecto que permitan la reducción de riesgos ambientales por el efecto causado por las actividades que se proponen.

Las medidas preventivas, correctoras y de mitigación serán dirigidas hacia los agentes causales de impacto con el objeto único de orientar acciones hacia el medio receptor para incrementar su homeostasis y resiliencia o bien para paliar los efectos una vez producidos (Gómez Orea, 2003).

CRITERIOS PARA LA ADOPCIÓN DE MEDIDAS

La adopción de las medidas de los impactos potenciales identificados se basa en los siguientes criterios:

- Viabilidad técnica contextualizada en las condiciones ambientales del entorno en el que se inserta el proyecto.
- Eficacia o capacidad estimada de la medida para cubrir los objetivos que se pretenden.
- Eficiencia, o relación existente entre los objetivos que consigue y los medios necesarios para conseguirlos.
- Viabilidad económica de las medidas en el contexto de los costos del proyecto.
- Aptitud de implementación, mantenimiento, seguimiento y control.
- Sinergia y búsqueda de reforzamiento entre sí de las medidas adoptadas.

VI.2 Medidas correctivas por impactos generados

De la valoración realizada en el Capítulo V del presente documento se desprende que, derivado de la operación y mantenimiento del proyecto en el sitio propuesto, no se causarán impactos ambientales que pongan en riesgo especies o poblaciones silvestres, no se desarrollarán actividades que pudieran poner en riesgo la salud humana o la integridad de los ecosistemas. De los impactos previstos se determinó uno de ellos como despreciables negativos los que fueron cuantificados y admiten un corto periodo de afectación por lo que las medidas correctoras de mitigación y prevención, compensación pueden ser aplicadas y documentadas.

Se estima, en función de las valoraciones realizadas y de la calidad ambiental existente en el medio circundante, que no se generarán impactos graves al sistema físico natural, al subsistema perceptual y al socio económico. Sin embargo, se requiere de la implementación de medidas compensadoras y precautorias temporales, así como su correspondiente documentación durante las etapas de preparación y construcción.

● MEDIDAS GENERALES PROPUESTAS

En el terreno se exigirá, a contratados y contratistas, el cumplimiento de los siguientes puntos:

- Se situarán acopios exclusivamente en los espacios destinados para ello.
- No se permite ningún tipo de vertido.
- Los residuos deberán de acopiarse y depositarlos de la manera que disponga la autoridad municipal.

- No está permitido encender fuego, incinerar restos o quemar desperdicios cualesquiera que sea su origen y composición.

● MEDIDAS ESPECÍFICAS

La promovente somete a validación las siguientes medidas de prevención y mitigación de los posibles efectos negativos estimados en este estudio. Las medidas propuestas se describen por impacto valorado y se consideran aquellos relevantes.

Estas medidas se han planteado bajo programas específicos que permiten su documentación y que admiten el seguimiento ambiental en función del impacto previsto por cada etapa del desarrollo del proyecto.

Tipo de medida: Mitigación		CONTAMINACIÓN DEL SUELO, ACUÍFEROS POR POSIBLES VERTIDOS.
Efecto que mitiga.		Variaciones negativas en la calidad de las aguas y suelo como consecuencia de generación de residuos sólidos.
Definición de la medida.		No rebasar los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas por combustibles y/o materiales contaminantes.
Objetivo.		Mantener el nivel de calidad del agua y suelo existentes en el sitio.
Eficacia.		Media.
Descripción de la medida / aspectos que comprende.		• Acciones de manejo integral de residuos sólidos, mediante el programa. • Se establecen tareas específicas para el acopio, manejo, reutilización y minimización de los residuos que se generarán en el proyecto. • Se realizará la separación de residuos sólidos que puedan ser reutilizados y vendidos como fierro, PET, aluminio, plástico, papel, etc. • Una vez en operación el proyecto, se gestionarán los residuos de acuerdo a las reglamentaciones locales.
Necesidad de mantenimiento.		Media.
Entidad responsable de gestión.		PROMOVENTE.
Control.		Documental fotográfico. Reporte.

Tipo de medida: Mitigación		PROGRAMA DE MANEJO DE TORTUGAS
Efecto que mitiga.		CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN A LAS NIDADAS
Definición de la medida.		No rebasar los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas. NOM-162-SEMARNAT-2012
Objetivo.		Aplicar un a manejo adecuado de las tortugas marinas y sus nidadas
Eficacia.		Media.
Descripción de la medida / aspectos que comprende.		• Aplicar acciones que aseguren la permanencia de las tortugas marinas que arriban a la zona federal marítimo terrestre. • Implementar acciones de inspección y vigilancia para la protección de hembras anidadoras, nidadas y crías de Tortuga marina. • Monitoreos y protección de las nidadas. • Monitoreo y protección de crías. • Letreros de protección en la temporada de anidación.
Necesidad de mantenimiento.		Alta.
Entidad responsable de gestión.		PROMOVENTE.
Control.		Documental fotográfico. Reporte.

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

VII.1 Pronóstico de escenario.

Conforme a la información generada, valorada y analizada, se describen e identifican los posibles impactos que se puedan causar al ambiente por las etapas llevadas a cabo en el proyecto, dando como resultado posibles escenarios que se puedan presentar en las etapas del desarrollo del proyecto.

Actividad (tensor)	Factor ambiental	Escenarios posibles y probables.
Operación y Mantenimiento	•Suelo •Socioeconómicos.	<u>Impactos positivos permanentes.</u> De alta magnitud e intensidad. Duración permanente. •Mantenimiento del suelo y agua libre de residuos. •Generación de empleo y aportación económica directa e indirectamente. • Aporte de pago de derechos al municipio.

EL ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO

El escenario ambiental que se espera con la operación de este proyecto coincide con el entorno en el cual se encuentra, es decir que el proyecto formará parte de un ambiente con alta calidad ambiental.

En este sentido no se prevén variaciones que demeriten severamente en la calidad de los elementos naturales del sitio.

En términos de paisaje, como expresión del sitio en el que se vive y una sociedad que se desarrolla, el concepto implica la evolución del ecosistema, sea este urbano o natural y en este proceso la propuesta presentada puede entenderse como un elemento de mejora ya que el predio pasa de ser un lote en la condición "sin proyecto" a un área habitada, con jardines, bajo mantenimiento que genera empleos y ofrece espacios útiles al hombre sin menoscabo de áreas naturales.

VII. 2 Programa de Vigilancia Ambiental

PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO A CONDICIONANTES

El desarrollo del proyecto considera implementar un programa de seguimiento de las condiciones ambientales basado en las predicciones realizadas en este estudio partiendo de criterios técnicos que permitan aplicarlo de manera sistemática para seguir y cuantificar el valor de las acciones que serán realizadas, así como detectar posibles afectaciones. Para lo anterior se consideran, de inicio, los siguientes aspectos:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en este documento.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas por el proyecto y por la autoridad.
- Valorar la eficacia de las medidas. En caso de que sea insatisfactoria, determinar las causas e implementar las correcciones necesarias.
- Generar formatos para el seguimiento de condicionantes impuestas por la autoridad ambiental.
- Generar formatos para verificar los impactos supuestos en este estudio a fin de corroborar la validez del modelo y ecuación utilizados.

VII.3 Conclusiones

Partiendo de la propuesta elegida y en función del espacio estudiado, se valoraron los impactos potenciales y se estimó que existirán más impactos positivos que negativos y estos son temporales y susceptibles de ser mitigados. Estos impactos fueron determinados, descritos y contrastados, centrando la atención sobre los más importantes para definir y aplicar medidas de protección acertadas.

Partiendo de lo anteriormente expuesto, se tiene lo siguiente:

El proyecto no representa riesgos a poblaciones de especies protegidas, no se prevé la generación de afectaciones significativas que pudieran desencadenar un desequilibrio ecológico, asimismo, tampoco implica fragmentar un ecosistema y no conlleva riesgos a la salud humana.

En el presente documento, se han propuesto las medidas y estrategias, tendientes a la minimización, prevención y compensación de los impactos ambientales identificados, por el desarrollo del proyecto.

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

La base del modelo que se utilizó, se fundamenta en las propuestas de valoración del impacto ambiental y uso territorial expuestas por Gómez Orea, D. 1999 en "Evaluación de Impacto Ambiental, 2ª edición" Mundiprensa editores.

Este estudio se apoya en estudios técnicos, a través de los cuales se imponen medidas correctoras o protectoras, para mitigar los efectos de las acciones a realizar y prevenir aquellos que se pudieran generar en la etapa de operación bajo el siguiente contenido:

- Identificación de impactos.
- Valoración de impactos.
- Prevención de impactos.
- Programa de vigilancia ambiental.

La integración como tal (Gómez Orea, D. 1999. Evaluación de Impacto Ambiental. Mundi Prensa. Capítulo 4: Integración Ambiental) significa que un proyecto y su entorno deben entenderse como subsistemas de un sistema más amplio que los engloba. El proyecto ya no puede ser algo sobrepuesto al medio, y mucho menos contrapuesto a él, sino que la relación proyecto-entorno debe entenderse como las partes de un sistema coherente, armónico y funcional. Por lo que la incoherencia del tipo de proyecto, la sobreexplotación de los recursos, la discordancia -ecológica, paisajística, social o territorial y la contaminación de los vectores ambientales -aire, agua y suelo-, son los problemas que se intentan identificar y reducir.

Este razonamiento conduce al inicio de la evaluación del impacto ambiental en términos de su integración en el entorno, y se divide en los siguientes puntos:

1. En qué medida el proyecto es *razonable* desde el punto de vista del entorno.
2. En qué medida el proyecto se *localiza* de acuerdo con la "lectura" del territorio.
3. En qué medida la concepción del proyecto ha incluido el comportamiento de los "influentes" que utiliza, de los efluentes que emite y de los elementos físicos que la forman.