

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Bitácora número 23/MP-0014/12/18.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el domicilio particular, número de teléfono celular, correo electrónico personal y RFC de personas físicas, en páginas 9 y 10.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **016/2019/SIPOT**, en la sesión celebrada el **14 de enero de 2019**.

VI. **Firma del titular:**

Biol. Araceli Gómez Herrera.

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

+OFICIO 01250 DE FECHA 28 DE NOVIEMBRE DE 2018.

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

Boulevard Kukulcán Km. 4.8, Zona Hotelera, Cancún Quintana Roo, C.P. 77500.

Teléfono: (01998) 8 91 46 04

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Modalidad Particular

Proyecto:

Módulos Multifuncionales en Playa



Ubicación:

Concesión ZOFEMAT DGZF-042/15
Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo

Promovente:

Michael Joseph Venditto

Noviembre 2018

ÍNDICE

I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	6
I.1.	Proyecto.....	6
I.1.1.	Nombre del proyecto	6
I.1.2.	Ubicación del proyecto	6
I.1.3.	Tiempo de vida útil del proyecto.....	8
I.1.4.	Presentación de la documentación legal	8
I.2.	Promovente.....	8
I.2.1.	Nombre o razón social	8
I.2.2.	Registro federal de contribuyentes del promovente	8
I.2.3.	Nombre y cargo del representante legal.....	8
I.2.4.	Dirección promovente para recibir u oír notificaciones	9
I.3.	Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	9
I.3.1.	Nombre o razón social	9
I.3.2.	Registro federal de contribuyentes o CURP.....	9
I.3.3.	Dirección del responsable técnico del responsable técnico del estudio.....	9
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10
II.1.	Información general del proyecto	10
II.1.1.	Naturaleza del proyecto.....	10
II.1.2.	Selección del sitio	10
II.1.3.	Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	10
II.1.4.	Inversión requerida	12
II.1.5.	Dimensiones del proyecto.....	12
II.1.6.	Uso actual de suelo en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	12
II.1.7.	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	13
II.2.	Características particulares del proyecto.....	13
II.2.1.	Programa general de trabajo	15
II.2.2.	Preparación del sitio y construcción	15
II.2.3.	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	15
II.2.4.	Etapas de operación y mantenimiento	16
II.2.5.	Descripción de obras asociadas al proyecto.....	16
II.2.6.	Etapas de abandono del sitio	16
II.2.7.	Utilización de explosivos	16
II.2.8.	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones. 16	
II.2.9.	Infraestructura adecuada para el manejo de los residuos.....	18
III.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO 19	
III.1.	Leyes y Ordenamientos	19
III.1.1.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental (REIA).	19
III.1.2.	Ley General de Vida Silvestre	20
III.2.	Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio	21
III.2.1.	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	22
III.2.2.	Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	27
III.2.3.	POET de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum.	46
III.3.	Normas Oficiales Mexicanas	58
III.4.	Decretos y programas de conservación y manejo de las ANP's	60

III.5.	Conclusión.....	62
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL	63
IV.1.	Delimitación del área de estudio	63
IV.2.	Caracterización y análisis del sistema ambiental	65
IV.2.1.	Aspectos abióticos.....	65
IV.2.2.	Aspectos bióticos.....	74
IV.2.3.	Medio socioeconómico.....	77
IV.2.4.	Diagnóstico ambiental.....	83
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	85
V.1.	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	85
V.1.1.	Acciones del proyecto susceptibles de producir impactos.	86
V.1.2.	Factores del entorno susceptibles de recibir impactos	86
V.1.3.	Identificación de Impactos Ambientales.....	87
V.2.	Evaluación de los impactos ambientales	90
V.2.1.	Evaluación de los impactos ambientales positivos.....	94
V.2.2.	Evaluación de los impactos ambientales negativos.....	95
V.3.	Conclusión.....	97
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	99
VI.1.	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	99
VI.2.	Impactos residuales	101
VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	102
VII.1.	Pronóstico del escenario	102
VII.2.	Programa de seguimiento y control	106
VII.3.	Seguimiento y Control.....	106
VII.4.	Evaluación de alternativas	107
VIII.	CONCLUSIONES.....	108
IX.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTEN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	110
IX.1.	Sistema de Información Geográfica SIGEIA	110
IX.2.	Descripción del sistema ambiental.....	110
IX.3.	Diagnóstico de las condiciones físicas del Sistema Ambiental del proyecto.....	111
IX.4.	Diagnóstico de las condiciones biológicas del sistema	111
IX.5.	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	112
IX.6.	Documentos Legales	115
X.	BIBLIOGRAFÍA	115
XI.	GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	118

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I_ 1. Ubicación del sitio del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”	6
Figura I_ 2. Ubicación de la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa” (Anexo 3).	7
Figura II_ 1. Ubicación del sitio del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”	11
Figura II_ 2 . Ubicación de la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa” (Anexo 3).	11
Figura II_ 3. Sembrado del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”.	13
Figura II_ 4. Plantas arquitectónicas y fachadas del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”.	14
Figura III_ 1. Pantalla del portal del SIGEIA de la SEMARNAT.	22
Figura III_ 2. Ubicación del sitio del proyecto con respecto al	22
Figura III_ 3. Localización del sitio del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.....	27
Figura III_ 4 . Localización del sitio del proyecto con respecto al POET Cancún – Tulum. ...	47
Figura III_ 5. Pantalla del portal SIGEIA del portal de la SEMARNAT.....	61
Figura III_ 6. Localización del sitio del proyecto con respecto a la RMP 64 denominada “Tulum - Xpuha”	62
Figura IV_ 1. Sistema Ambiental identificado del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”.	64
Figura IV_ 2. Subtipos climáticos que se presentan en la zona norte del estado de Q. Roo.	65
Figura IV_ 3. Precipitación media anual de la Península de Yucatán.	66
Figura IV_ 4. Mapa de peligros por incidencia de ciclones tropicales.	67
Figura IV_ 5. Mapa Geológico del Área de Estudio.....	69
Figura IV_ 6 . Mapa Edafológico del Área de Estudio	71
Figura IV_ 7. Mapa Hidrológico Superficial del Área de Estudio.....	72
Figura IV_ 8. Mapa Hidrológico Subterráneo del Área de Estudio	74
Figura IV_ 9. Distribución de la vegetación en el sitio del proyecto.	75
Figura IV_ 10. Panorámica de la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15.	76
Figura IV_ 11. Panorámica de la vegetación de la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15..	76
Figura IV_ 12. Ctenosaura similis en el sitio del proyecto.....	77
Figura V_ 1. Evaluación de los Impactos Ambientales del proyecto.....	94
Figura V_ 2. Total de impactos susceptibles de ser generados por la implementación del proyecto.	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I_ 1. Cuadro de construcción de la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”.	7
Tabla II_ 1. Cuadro de construcción de la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”.	12
Tabla II_ 2. Superficie total de los módulos multifuncionales en playa.....	12
Tabla II_ 3. Programa de Trabajo del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”.	15
Tabla III_ 1. Resultados del análisis espacial del SIGEIA, con respecto a los programas de ordenamiento ecológico del territorio, de acuerdo con la poligonal de coordenadas extremas del proyecto.	21
Tabla III_ 2. Vinculación al proyecto de las estrategias de la UAB 64 Región Ecológica 6.33.23	23
Tabla III_ 3. Cumplimiento de las acciones de carácter general del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.....	28
Tabla III_ 4. Localización del sitio del proyecto con respecto a la UGA 139.	35
Tabla III_ 5. Acciones específicas aplicables al sitio del proyecto de acuerdo con la UGA 139.	35
Tabla III_ 6. Cumplimiento de las acciones específicas aplicables a la UGA 139 por parte del proyecto.	36
Tabla III_ 7. Cumplimiento de los criterios de Zona Costera Inmediata al Mar Caribe aplicables a la UGA 139.	43
Tabla III_ 8. Lineamientos ambientales para el desarrollo de proyectos de acuerdo con la UGA Ff33 del POET de la Región denominada Corredor Cancún Tulum.	46
Tabla III_ 9. Criterios Ecológicos específicos aplicables al sitio del de acuerdo con la UGA Ah34 del POET de la Región denominada Corredor Cancún Tulum.....	47
Tabla III_ 10. Seguimiento de NOM's durante las diferentes etapas del proyecto.	58
Tabla III_ 11. Resultados del análisis espacial del SIGEIA, con respecto a las áreas naturales protegidas de la región, de acuerdo con la poligonal definida del proyecto.	60
Tabla IV_ 1. Lista de algunos de los huracanes que se han presentado en Península de Yucatán.....	68
Tabla IV_ 2. Unidades edafológicas. Se muestran las unidades edafológicas presentes en el municipio de Tulum, incluyendo las subunidades presentes.	70
Tabla IV_ 3. Información sobre la cuenca hidrológica en la que se localiza el proyecto.....	72
Tabla IV_ 4. Indicadores sociodemográficos del Municipio de Tulum.	78
Tabla IV_ 5. Afluencia de Turistas al Estado de Quintana Roo.	83
Tabla IV_ 6. Infraestructura Hotelera del Estado de Quintana Roo a Marzo 2018.	83
Tabla V_ 1. Obras y actividades del proyecto susceptibles de producir impactos.....	86
Tabla V_ 2. Factores ambientales e indicadores de impacto del proyecto.	87
Tabla V_ 3. Lista de chequeo de los factores ambientales susceptibles de ser impactados durante la preparación del sitio del proyecto. p: impacto positivo; n: impacto negativo.....	88
Tabla V_ 4. Lista de chequeo de los factores ambientales susceptibles de ser impactados durante la construcción del proyecto. p: impacto positivo; n: impacto negativo.	88
Tabla V_ 5. Lista de chequeo de los factores ambientales susceptibles de ser impactados durante la operación del proyecto. p: impacto positivo; n: impacto negativo.	89

Tabla V_ 6. Criterios para la valoración cuantitativa de los impactos ambientales potenciales identificados para el proyecto.	91
Tabla V_ 7. Ponderación para la valoración de impactos ambientales.....	93
Tabla V_ 8. Matriz de valoración de los impactos ambientales potenciales. Siguiendo la metodología propuesta por Conesa Fernández (1997).	93
Tabla V_ 9. Descripción de la valoración de los impactos ambientales potenciales positivos. .	95
Tabla V_ 10. Descripción de la valoración de los impactos ambientales potenciales irrelevantes.	95
Tabla V_ 11. Descripción de la valoración de los impactos ambientales potenciales moderados.	97
Tabla VI_ 1. Medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales negativos del proyecto.	99
Tabla VII_ 1. Escenarios del proyecto “Módulos multifuncionales en playa”.....	103
Tabla IX_ 1. Criterios para la valoración cuantitativa de los impactos ambientales potenciales identificados para el proyecto.	113
Tabla IX_ 2. Ponderación para la valoración de impactos ambientales	115

CAPÍTULO 1

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

I.1. Proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

“Módulos Multifuncionales en Playa”

I.1.2. Ubicación del proyecto

El sitio del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa” se localiza en la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre DGZF-042/15 Expediente 726/QROO/2013 16.27S.714.1.11-110/2013 de fecha 23 de febrero 2015 (**Anexo 1**), a la altura del Km 9.2 de la Carretera Tulum-Boca Paila, Zona Costera del Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo (**Figura I_ 1**).

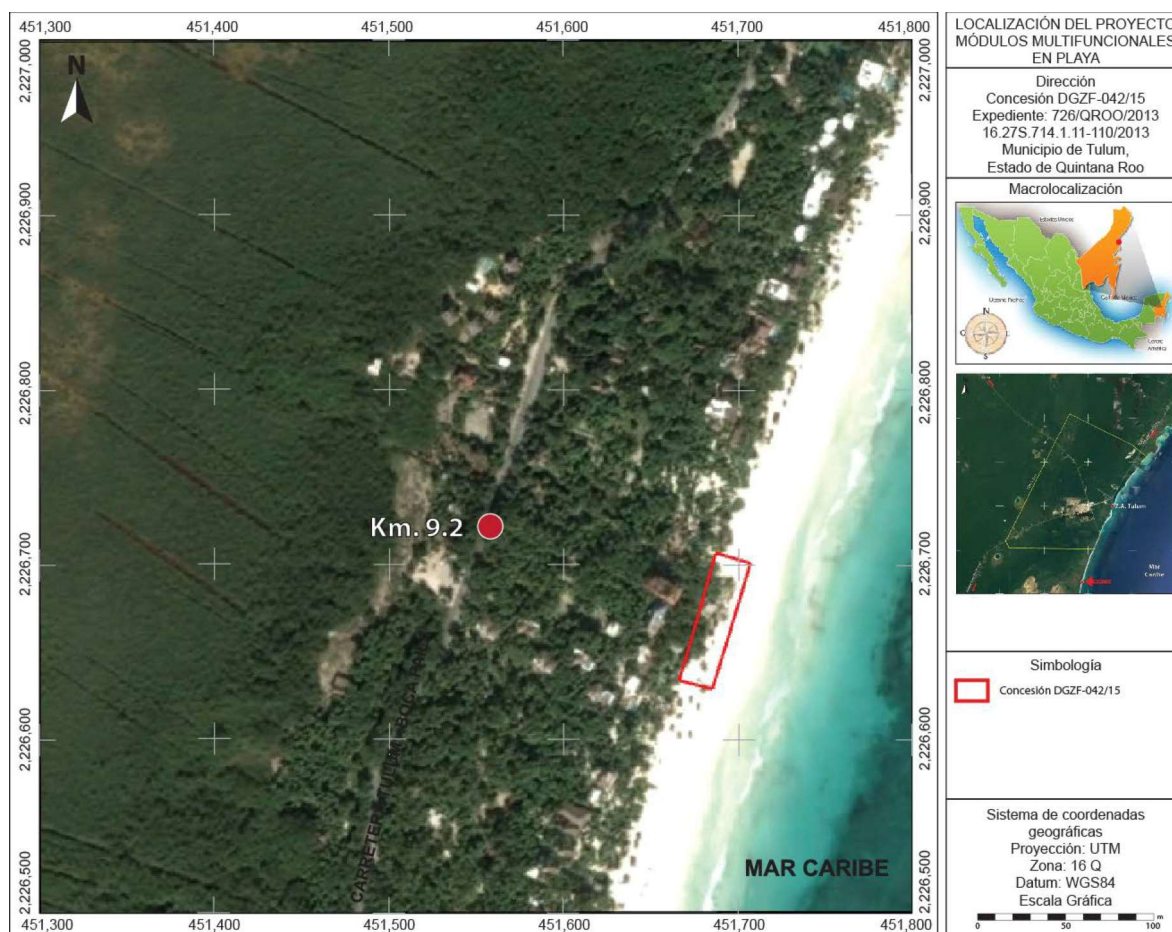


Figura I_ 1. Ubicación del sitio del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”.

La Concesión DGZF-042/15 cuenta con una vigencia de 15 años y un uso autorizado de ornato, sin obras; mantenimiento de las condiciones de la superficie y donde no se realicen actividades de lucro (**Anexo 1**), así como, cesión de derechos y obligaciones del Título de Concesión No. DGZF-045/15 a favor del C. Michael Joseph Venditto (**Anexo 2**).

El sitio del proyecto cuenta con una superficie total de 1,522.03 m² (**Figura I_ 2**, **Anexo 3**) y la Concesión se encuentra delimitada por las coordenadas extremas UTM Datum WGS84 Zona 16 Norte que se presentan en la **Tabla I_ 1**.

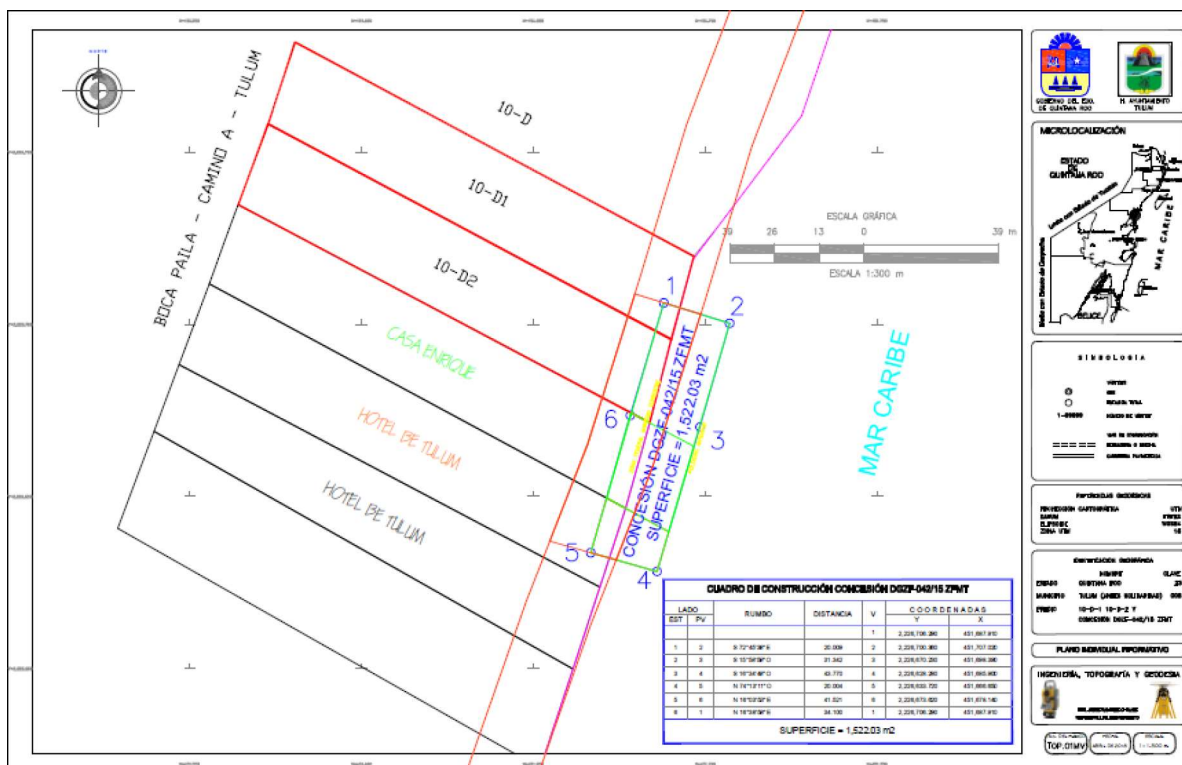


Figura I_ 2. Ubicación de la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa” (Anexo 3).

Tabla I_ 1. Cuadro de construcción de la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”.

LADO		RUMBO	DISTANCIA (M)	V	COORDENADAS	
ES	PV				Y	X
T						
				1	2,226,706.290	451,687.910
1	2	S 72° 45' 38" E	20.009	2	2,226,700.360	451,707.020
2	3	S 15° 58' 59" O	31.342	3	2,226,670.230	451,698.390
3	4	S 16° 34' 48" O	43.770	4	2,226,628.280	451,685.900
4	5	N 74° 13' 11" O	20.004	5	2,226,633.720	451,666.650
5	6	N 16° 03' 53" E	41.521	6	2,226,673.620	451,678.140
6	1	N 16° 38' 58" E	34.100	1	2,226,706.290	451,687.910
SUPERFICIE = 1,522.03 M2						

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

De acuerdo con el Programa de Trabajo de la instalación del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”, la etapa de construcción abarcará un periodo de 3 meses, mientras que la vida útil se considera permanente mediante un mantenimiento adecuado.

I.1.4. Presentación de la documentación legal

La documentación legal consiste en los siguientes documentos:

- Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre DGZF-042/15 Expediente 726/QROO/2013 16.27S.714.1.11-110/2013 de fecha 23 de febrero 2015 por una superficie de 1,522.03 m2 y un uso de suelo de ornato a favor de la C. Celia Lucrecia Escobar Guardado (**Anexo 1**).
- Resolución No. 1526/2017 de fecha 30 de noviembre de 2017 mediante la cual se lleva a cabo la Cesión de derechos y obligaciones del Título de Concesión No. DGZF-045/15 a favor del C. Michael Joseph Venditto (**Anexo 2**).
- Congruencia de Uso de Suelo No. DGDUYE/1889/18 emitida por la Dirección General de Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento de Tulum el 2 de julio de 2018 (**Anexo 4**).

I.2. Promovente

I.2.1. Nombre o razón social

El C. Michael Joseph Venditto, es una persona física de nacionalidad mexicana (**Anexo 5**), quien a su nombre y representación promoverá la gestión del proyecto “Modulos Multifuncionales de Playa”.

I.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente

 (**Anexo 6**).

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

El C. Vicente Florencio Manrique Segovia es el apoderado legal de Michael Joseph Venditto de acuerdo con la Escritura Pública 284 Volumen 1 Tomo D, expedida ante la Lic. Roberto Arturo Aguilar Fimbres, Titular de la Notaría Pública No. 111 del Estado de Quintana Roo, con residencia en la Ciudad de Tulum, con fecha de 27 de abril de 2018, y a través de la cual se le otorga poder general para pleitos y cobranzas y actos de administración (**Anexo 7**).

I.2.4. Dirección del promotor o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

- Dirección: [REDACTED]
- Teléfono: [REDACTED]
- Correo Electrónico: [REDACTED]

I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1. Nombre o razón social

Biól. Tomás Bernal Velázquez (Cédula Profesional: 258869984)

I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP

[REDACTED]

I.3.3. Dirección del responsable técnico del responsable técnico del estudio

- Dirección: [REDACTED]
- Teléfono: [REDACTED]
- Correo Electrónico: [REDACTED]

CAPÍTULO 2

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”, consiste en la instalación de 4 módulos elaborados con materiales orgánicos naturales (madera, bambú, zacate y maderas muertas recuperadas), sin ningún tipo de cimentación ni materiales que impacten al medio ambiente como concretos o morteros, barnices o pinturas, químicos o productos que no sean biodegradables, sobre la superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre DGZF-042/15 ZFMT concesionada.

II.1.2. Selección del sitio

El sitio en donde se pretende llevar a cabo el desarrollo del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”, corresponde a la la Concesión DGZF-042/15 la cual cuenta con un una vigencia de 15 años y un uso autorizado de ornato, sin obras; mantenimiento de las condiciones de la superficie y donde no se realicen actividades de lucro (**Anexo 1**), así como, cesión de derechos y obligaciones del Título de Concesión No. DGZF-045/15 a favor del C. Michael Joseph Venditto (**Anexo 2**). Una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente, se realizará el cambio de uso de suelo de la concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre No. DGZF-045/15 de ornato a general, para poder desarrollar las obras.

II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización

El sitio del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa” se localiza en la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre DGZF-042/15 Expediente 726/QROO/2013 16.27S.714.1.11-110/2013 de fecha 23 de febrero 2015 (**Anexo 1**), a la altura del Km 9.2 de la Carretera Tulum-Boca Paila, Zona Costera del Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo (**Figura II_ 1**).

La Concesión DGZF-042/15 cuenta con un una vigencia de 15 años y un uso autorizado de ornato, sin obras; mantenimiento de las condiciones de la superficie y donde no se realicen actividades de lucro (**Anexo 1**), así como, cesión de derechos y obligaciones del Título de Concesión No. DGZF-045/15 a favor del C. Michael Joseph Venditto (**Anexo 2**).

El sitio del proyecto cuenta con una superficie total de 1,522.03 m² (**Figura II_ 2**, **Anexo 3**) y la Concesión se encuentra delimitada por las coordenadas extremas UTM Datum WGS84 Zona 16 Norte que se presentan en la **Tabla II_ 1**.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: MÓDULOS MULTIFUNCIONALES EN PLAYA

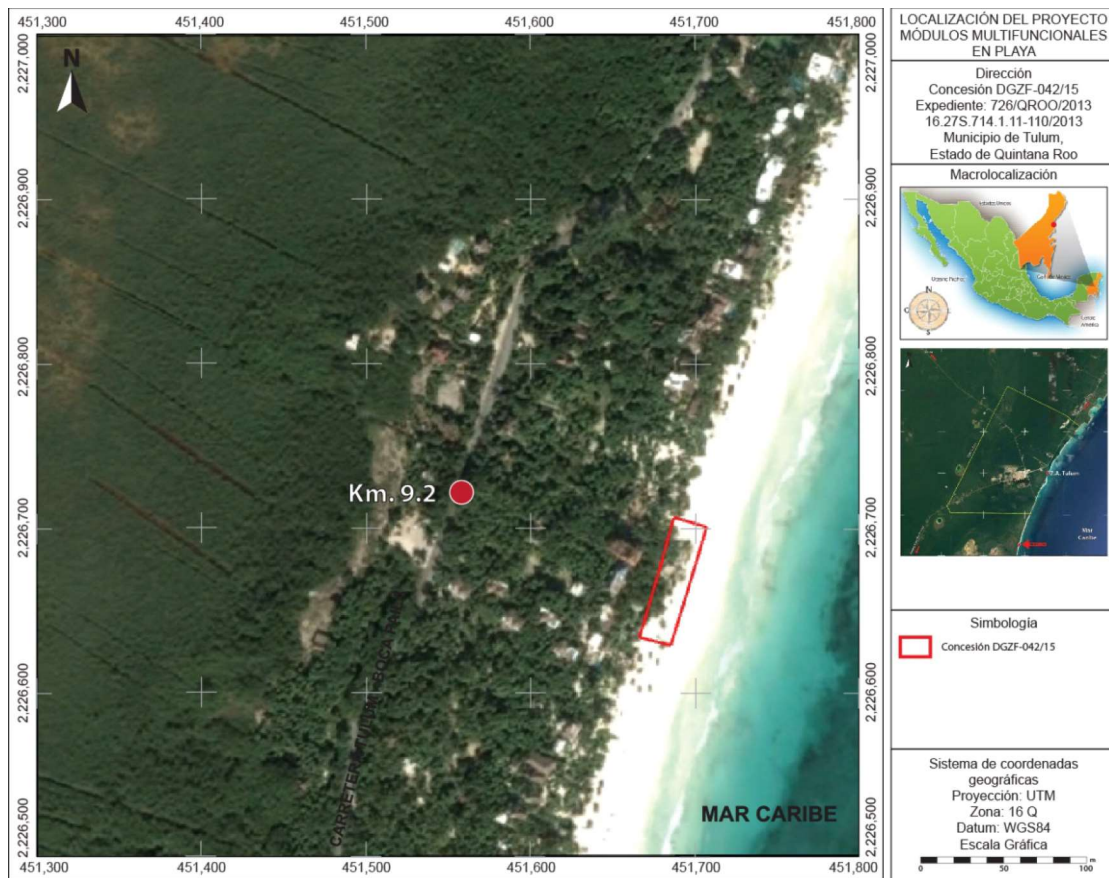


Figura II_ 1. Ubicación del sitio del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”.

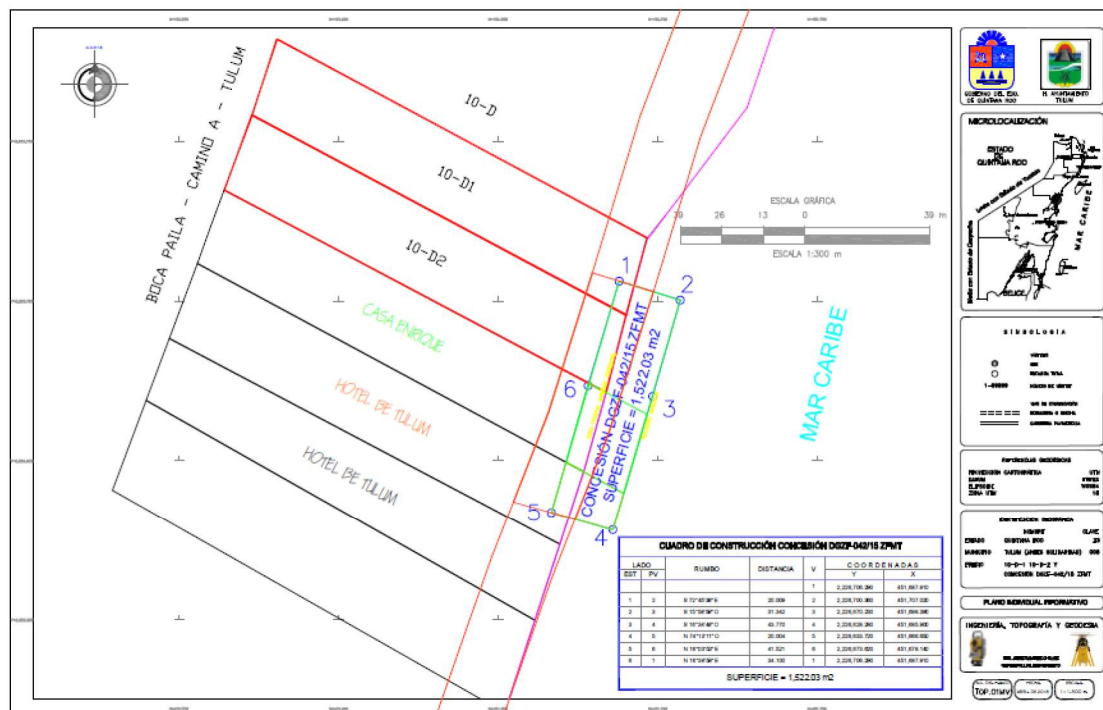


Figura II_ 2 . Ubicación de la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa” (Anexo 3).

Tabla II_ 1. Cuadro de construcción de la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”.

LADO		RUMBO	DISTANCIA (M)	V	COORDENADAS	
ES T	PV				Y	X
				1	2,226,706.290	451,687.910
1	2	S 72° 45' 38" E	20.009	2	2,226,700.360	451,707.020
2	3	S 15° 58' 59" O	31.342	3	2,226,670.230	451,698.390
3	4	S 16° 34' 48" O	43.770	4	2,226,628.280	451,685.900
4	5	N 74° 13' 11" O	20.004	5	2,226,633.720	451,666.650
5	6	N 16° 03' 53" E	41.521	6	2,226,673.620	451,678.140
6	1	N 16° 38' 58" E	34.100	1	2,226,706.290	451,687.910
SUPERFICIE = 1,522.03 M2						

II.1.4. Inversión requerida

La construcción del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa” cuenta con una inversión total de \$257,000.00 pesos M.N. (**Anexo 4**).

II.1.5. Dimensiones del proyecto

El proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa” a desarrollarse dentro de la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre DGZF-042/15 ZFMT con una superficie de 1,522.03 m², pretende llevar a cabo la instalación de cuatro módulos en una superficie total de 61.49 m² (**Tabla II_ 2**), lo que representa el 4.03% de la superficie concesionada.

Tabla II_ 2. Superficie total de los módulos multifuncionales en playa.

Modulos	Descripción	Superficie
Módulo 1	Venta de Bebidas Refrescantes Naturales	12.56 m2
Módulo 2	Yoga y Meditación	36.00 m2
Módulo 3	Souvenirs y Tatuajes	8.00 m2
Módulo 4	Renta de snorkel y accesorios acuáticos	4.93 m2
Total		61.49 m2

II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

El sitio del proyecto se localiza sobre la superficie concesionada de Zona Federal Marítimo Terrestre DGZF-042/15 con un uso autorizado de ornato, sin obras; mantenimiento de las condiciones de la superficie y donde no se realicen actividades de lucro (**Anexo 1**), así como, cesión de derechos y obligaciones del Título de Concesión No. DGZF-045/15 a favor del C. Michael Joseph Venditto (**Anexo 2**).

Previo a la ejecución del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”, y una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente, se realizará el cambio de uso de suelo de la concesión de ornato a general, para poder desarrollar las obras y actividades correspondientes.

Asimismo, de acuerdo a lo establecido en la Congruencia de Uso de Suelo No. DGDUYE/1889/18 emitida por la Dirección General de Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento de Tulum el 2 de julio de 2018 (**Anexo 4**), se establece que el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo de fecha 16 de noviembre de 2001, el sitio se localiza en la UGA Ff₃3, con un uso de suelo predominante de Flora y Fauna, y usos condicionados de Infraestructura y Turismo.

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

La zona concesionada de Zona Federal Marítimo Terrestre donde se pretende llevar a cabo el proyecto, se encuentra en el litoral de la Zona Hotelera de Tulum que abarca aproximadamente de la Zona Arqueológica de Tulum a la entrada de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an.

II.2. Características particulares del proyecto

El proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”, consiste en la instalación de 4 módulos elaborados con materiales orgánicos naturales (madera, bambú, zacate y maderas muertas recuperadas), sin ningún tipo de cimentación ni materiales que impacten al medio ambiente como concretos o morteros, barnices o pinturas, químicos o productos que no sean biodegradables, sobre la superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre DGZF-042/15 concesionada (**Figura II_3, Anexo 8**).

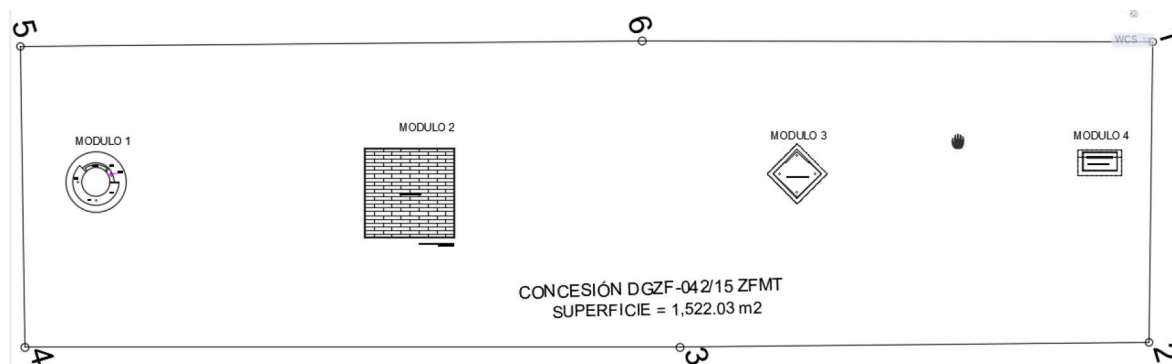


Figura II_ 3. Sembrado del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”.
Para una mejor apreciación consultar el Anexo 8.

La construcción de dichos módulos se realizará con un desplante de pilotes de madera (rollizos) hincados directamente en la arena. En la parte superior la conformación será con tornillería de acero inoxidable como elementos de fijación para facilitar su desmontaje para que de esta manera puedan ser considerados como elementos semifijos. Asimismo, no se contempla ningún tipo de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y/o especiales ya que el uso que se le dará a dichos módulos no lo requiere.

La descripción de cada uno de los módulos es la siguiente (**Figura II_4**):

- **Módulo 1: Venta de bebidas refrescantes naturales:** Módulo de base circular de 4 metros de diámetro y una superficie total de 12.56 m². Destinado a la exhibición y venta de bebidas refrescantes naturales. Desplantado sobre pilotes de madera (rollizos) hincados directamente a la arena, plataforma (piso) de madera dura de la región, rollizos verticales forrados con medias cañas de bambú, maderas muertas recuperadas, cubierta tipo barra desmontable de madera, y techumbre con estructura de madera recubierta con zacate natural.
- **Módulo 2: Yoga y Meditación:** Plataforma de base cuadrada tipo deck, de 6.00 x 6.00 metros con una superficie total de 36.00 m². Desplante con pilotes de madera (rollizos) hincados directamente a la arena, cargadores de madera dura de la región y cubierta (piso) con madera de Cumarú.
- **Módulo 3: Souvenirs y tatuajes:** Módulo de base cuadrada de 2.83 x 2.83 metros, con superficie de 8.00 m². Destinado a la exhibición y venta de souvenirs y tatuajes. Desplante con pilotes de madera (rollizos) hincados directamente a la arena, plataforma (piso) de madera dura de la región, rollizos verticales forrados con medias cañas de bambú, maderas muertas recuperadas y techumbre con estructura de madera recubierta con zacate natural.
- **Módulo 4: Renta de snorkel y accesorios acuáticos:** Módulo tipo TOTEM de base rectangular de 1.70 x 2.90 metros, con superficie de 4.93 m². Destinado a la renta de equipos de snorkel y accesorios acuáticos. Desplante con pilotes de madera (rollizos) hincados directamente a la arena, plataforma (piso) de madera dura de la región, rollizos verticales forrados con medias cañas de bambú, maderas muertas recuperadas y techumbre con estructura de madera recubierta con zacate natural.

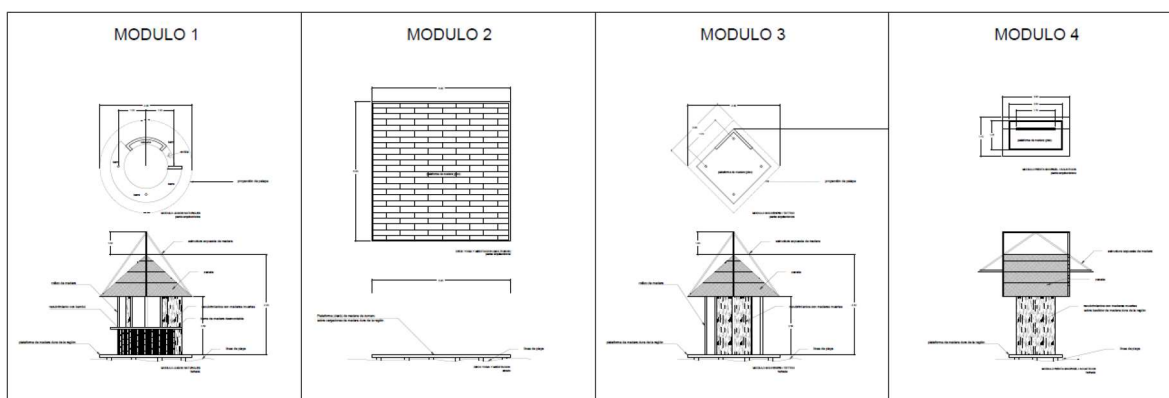


Figura II_ 4. Plantas arquitectónicas y fachadas del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”.
Para una mejor apreciación consultar el Anexo 8.

Estas unidades se elaborarán con materiales y procedimientos de bajo impacto (madera, fibras naturales, maderas muertas recuperadas, etc) sin ningún tipo de cimentación, instalaciones o estructura que le dieran el carácter de permanentes.

Asimismo, previo a su instalación, y una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente, se realizará el cambio de uso de suelo de la concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre No. DGZF-045/15 de ornato a general, para poder desarrollar las obras.

II.2.1. Programa general de trabajo

La construcción del proyecto, se llevará a cabo en un periodo de 3 meses de acuerdo con el siguiente programa de obra (**Tabla II_ 3**).

Tabla II_ 3. Programa de Trabajo del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”.

PARTIDA	MESES		
	1	2	3
PREPARACIÓN DEL SITIO			
Localización topográfica módulos			
CONSTRUCCIÓN			
Construcción módulos			
Hincado de pilotes de madera			
Traslado módulos al sitio			
Instalación y armado de módulos			
LIMPIEZAS			
Limpiezas			

Es importante considerar, que la construcción de los módulos se llevará a cabo fuera del sitio en un taller en la ciudad de Tulum, los cuales una vez terminados, serán únicamente trasladados al sitio para su instalación.

II.2.2. Preparación del sitio y construcción

Las actividades de preparación del sitio y construcción, corresponden a la delimitación topográfica e hincado de pilotes en los cuatro sitios que se pretenden aprovechar para la instalación de los módulos multifuncionales.

Es importante considerar, que la construcción de los módulos se llevará a cabo fuera del sitio en un taller en la ciudad de Tulum, los cuales una vez terminados, serán únicamente trasladados al sitio para su instalación.

Durante la instalación en la playa y armado de los módulos multifuncionales, se afectará únicamente el 4.03% de la superficie concesionada por la presencia de los módulos multifuncionales piloteados.

II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

El proyecto no requiere de la construcción de obras o actividades provisionales, en lo que se refiere a oficinas, comedores, instalaciones sanitarias, almacenes, entre otras, ya que el predio colindante a la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15, es propiedad del C. Michael Joseph Venditto, el cual cuenta con facilidades y sanitarios que estarán a disposición del personal que laborará en la construcción del proyecto.

II.2.4. Etapa de operación y mantenimiento

Una vez concluida la fase construcción del Proyecto, la fase de operación y mantenimiento del mismo consistirá de manera exclusiva en:

- Módulo 1: Venta de bebidas refrescantes naturales
- Módulo 2: Espacio para Yoga y Meditación
- Módulo 3: Exhibición y venta de souvenirs y tatuajes
- Módulo 4: Renta de snorkel y accesorios acuáticos

Durante la operación del proyecto, no se contempla la generación de emisiones atmosféricas, ni aguas residuales dado que los módulos multifuncionales no cuentan con instalaciones hidráulicas, sanitarias y/o especiales ya que el uso que se les dará a dichos módulos no lo requiere.

La basura, generada por la operación de los módulos multifuncionales, será retirada del sitio del proyecto y colocada en los contenedores de basura de la Carretera Tulum-Boca Paila para ser recolectada por el servicio público municipal.

Asimismo, en el sitio del proyecto no se realizará ninguna actividad de mantenimiento. En caso de que se requiera dar mantenimiento a algún componente de los diferentes módulos, este será sustituido por piezas nuevas y/o será removido del lugar para darle mantenimiento en el centro de población de Tulum.

II.2.5. Descripción de obras asociadas al proyecto

El proyecto consta de los elementos mencionados en este capítulo y no cuenta con obras asociadas.

II.2.6. Etapa de abandono del sitio

El proyecto no contempla la etapa de abandono del sitio, ya que se considera una vida útil permanente mediante un mantenimiento adecuado, atendiendo las eventualidades oportunamente.

II.2.7. Utilización de explosivos

El proyecto no contempla la utilización de explosivos en ninguna de las diferentes etapas del proyecto.

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

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generarán los siguientes residuos:

- **Emisiones Atmosféricas:** Las actividades de preparación del sitio o construcción del proyecto, no contemplan la generación de emisiones atmosféricas.
- **Residuos Líquidos:** Durante estas etapas serán generadas aguas residuales domésticas (excretas) del personal de la construcción, cuya producción será variable y directamente relacionada con el número de trabajadores presentes en el sitio del proyecto.
- **Residuos Sólidos:** En relación con este tipo de residuos será producida basura doméstica proveniente del uso y consumo de los víveres del personal contratado constituidos principalmente de restos de alimentos, envolturas de celofán, plástico y cartón, recipientes o envases de cartón, cristal, aluminio o latas. Asimismo, durante la instalación de los módulos multifuncionales serán generados restos mínimos de los materiales orgánicos naturales utilizados (madera, bambú, zacate).

Durante la etapa de operación se generarán los siguientes residuos:

- **Emisiones Atmosféricas:** Durante la operación del proyecto, no se contempla la generación de emisiones atmosféricas.
- **Residuos Líquidos:** Durante la operación del proyecto, no se contempla la generación de aguas residuales. Los módulos multifuncionales no cuentan con instalaciones hidráulicas, sanitarias y/o especiales ya que el uso que se les dará a dichos módulos no lo requiere.
- **Residuos Sólidos:** Basura orgánica e inorgánica producto de la venta de bebidas refrescantes naturales en el Módulo 1, así como, de la operación de los Módulos 3 y 4.

En relación con el procedimiento para la disposición, tratamiento y/o destino final de los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción, será el siguiente:

- **Emisiones Atmosféricas:** Las actividades de preparación del sitio o construcción del proyecto, no contemplan la generación de emisiones atmosféricas.
- **Residuos Líquidos:** El predio colindante a la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15, es propiedad del C. Michael Joseph Venditto, el cual cuenta con sanitarios que estarán a disposición del personal que laborará en la construcción del proyecto.
- **Residuos sólidos:** Para recolectar los residuos sólidos se colocarán contenedores de basura en el sitio del proyecto, y la basura será retirada diariamente al término de la jornada laboral y dispuesta en los contenedores de basura de la Carretera Tulum-Boca Paila para ser recolectada por el servicio público municipal, mientras que los residuos de la instalación de los módulos

multifuncionales serán retirados por parte del contratista encargado y dispuestos de manera definitiva en los sitios determinados por las autoridades locales.

En relación con los residuos generados durante la etapa de operación de los módulos multifuncionales se implementarán las siguientes medidas:

- **Emisiones Atmosféricas:** Durante la operación del proyecto, no se contempla la generación de emisiones atmosféricas.
- **Residuos Líquidos:** Los módulos multifuncionales no cuentan con instalaciones hidráulicas, sanitarias y/o especiales ya que el uso que se les dará a dichos módulos no lo requiere. El predio colindante a la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15, es propiedad del C. Michael Joseph Venditto, el cual cuenta con sanitarios que estarán a disposición del personal que laborará en los módulos multifuncionales.
- **Residuos Sólidos:** La basura, generada por la operación de los módulos multifuncionales, será retirada del sitio del proyecto y colocada en los contenedores de basura de la Carretera Tulum-Boca Paila para ser recolectada por el servicio público municipal.

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

Los módulos multifuncionales no cuentan con instalaciones hidráulicas, sanitarias y/o especiales ya que el uso que se les dará a dichos módulos no lo requiere. El predio colindante a la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15, es propiedad del C. Michael Joseph Venditto, el cual cuenta con sanitarios que estarán a disposición del personal que laborará en los módulos multifuncionales.

Por su parte, la basura, generada por la operación de los módulos multifuncionales, será retirada del sitio del proyecto y colocada en los contenedores de basura de la Carretera Tulum-Boca Paila para ser recolectada por el servicio público municipal.

CAPÍTULO 3

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

III.1. Leyes y Ordenamientos

III.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental (REIA).

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, tiene entre sus principales objetivos, el propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo, así como definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación.

A efecto de referenciar los preceptos legales que norman el procedimiento de evaluación de Impacto Ambiental aplicables al Proyecto, el Artículo 28 de la LEGEPA establece que *“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 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.”

Asimismo, las obras y actividades para la consecución del proyecto en comento, se encuentran bajo los supuestos del Art. 5 inciso Q) del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental (REIA), el cual indica lo siguiente:

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

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, protecciones

marinas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playa, 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.*

Las obras y actividades que se someten a valoración, en materia de impacto ambiental, ante la Delegación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Quintana Roo, se refieren a la instalación de 4 módulos elaborados con materiales orgánicos naturales (madera, bambú, zacate y maderas muertas recuperadas).

III.1.2. Ley General de Vida Silvestre

Esta ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación del 3 de julio de 2000 y tiene como objetivo la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

A continuación se realiza la vinculación con la Ley General de Vida Silvestre y propuesta de cumplimiento:

Artículo 1.- Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate especies o poblaciones en riesgo.

El presente proyecto no pretende realizar el aprovechamiento de ninguna especie de vida silvestre.

Artículo 2.- En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.

El presente proyecto respeta y cumple cada uno de los ordenamientos que marcan las leyes vigentes. Esta Manifestación hace la vinculación respectiva con la LGEEPA, en párrafos anteriores. Se ejecutarán las medidas de mitigación descritas en el presente documento y los programas específicos tendientes a minimizar los efectos negativos de

la instalación del proyecto. La fauna silvestre se ahuyentará de las zonas de intervención por los ruidos, y quedará prohibido molestarla o capturarla.

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

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

A pesar de que en las cercanías del proyecto se registra la presencia de manglares, no se realizarán trabajos en la zona de manglar existente, por lo que las actividades propuestas en el presente documento NO IMPLICAN NINGÚN TIPO DE INTERVENCIÓN SOBRE ESTE TIPO DE ECOSISTEMA.

III.2. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio

En el ámbito de aplicación de los planes de ordenamiento ecológico del territorio y de acuerdo con el polígono de coordenadas extremas (1,522.03 m2) dentro del cual se localizarán las diferentes obras y actividades que pretende desarrollar el proyecto, en la **Tabla III_ 1** se presentan los programas de ordenamiento ecológico aplicables. Para la presente determinación, se utilizó el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) del portal de la SEMARNAT (**Figura III_ 1**).

Tabla III_ 1. Resultados del análisis espacial del SIGEIA, con respecto a los programas de ordenamiento ecológico del territorio, de acuerdo con la poligonal de coordenadas extremas del proyecto.

Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio	Usos	Superficie de incidencia del polígono de coordenadas extremas en el polígono del tema
III.2.1. Programa de Ordenamiento General del Territorio	Región Ecológica 6.33 UAB-64 Karst del Sur de Quintana Roo	1,522.03 m2
III.2.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	UGA-139	805.62 m2
III.2.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún – Tulum	UGA- FF ₃ 3 Costa Tulum – Sian Ka'an	1,522.03 m2

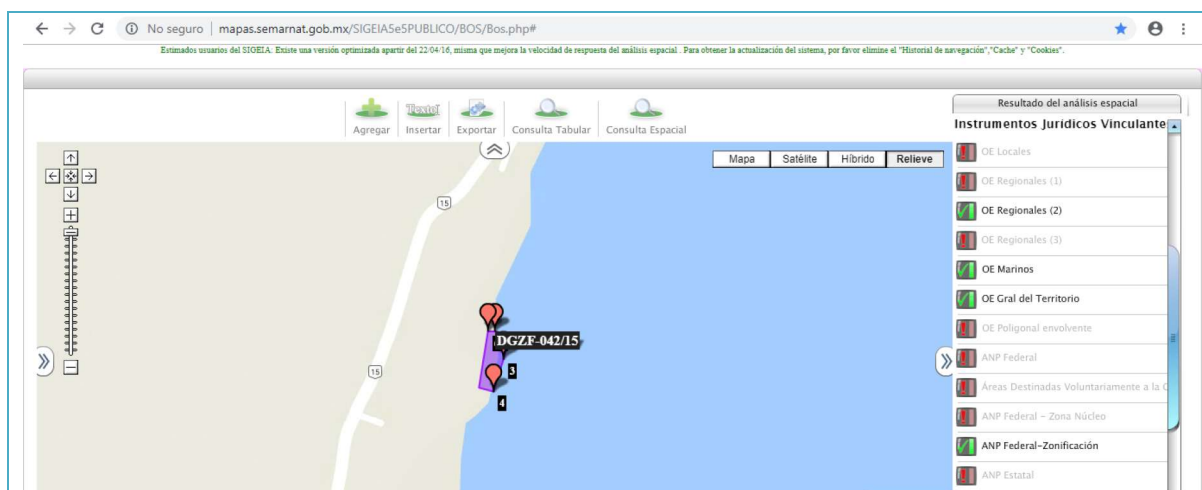


Figura III_ 1. Pantalla del portal del SIGEIA de la SEMARNAT.

III.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Diario Oficial de la Federación a 7 de septiembre de 2012), el sitio del proyecto se localiza dentro del ámbito de aplicación de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 64 denominada Karst del Sur de Quintana Roo, Región Ecológica 6.33 con una Política Ambiental de Protección, Preservación y Aprovechamiento Sustentable y un eje rector del desarrollo de Preservación de Flora y Fauna-Turismo (**Figura III_ 2**).

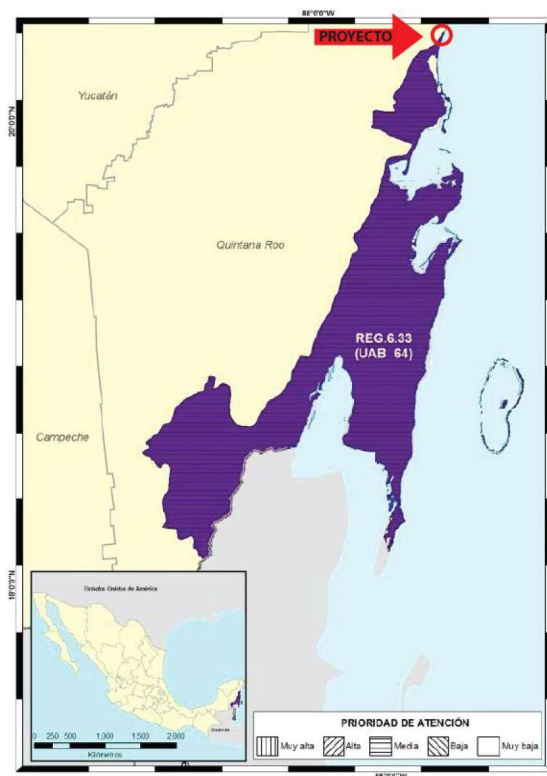


Figura III_ 2. Ubicación del sitio del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

A continuación se presentan las estrategias sectoriales que corresponden a la UAB 64, así como, su aplicación con respecto a las obras que se localizan dentro de su ámbito de aplicación (Tabla II_ 2).

Tabla III_ 2. Vinculación al proyecto de las estrategias de la UAB 64 Región Ecológica 6.33.

Grupo	Estrategias. UAB 64	Vinculación al Proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio		
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa” a desarrollarse dentro de la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre DGZF-042/15 ZFMT con una superficie de 1,522.03 m2, pretende llevar a cabo la instalación de cuatro módulos en una superficie total de 61.49 m2, lo que representa el 4.03% de la superficie concesionada. La instalación de los módulos multifuncionales no pretende alterar la playa de la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15 dado que estos serán hincados en pilotes de madera. El proyecto no contempla la remoción de la vegetación de herbáceas pioneras, dado que los módulos se ubicarán sobre la arena en los espacios libres de vegetación. En el sitio del proyecto no se registra ninguna especie de flora citada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como, únicamente se registra la presencia de la iguana <i>Ctenosaura similis</i>, la cual será ahuyentada durante el desarrollo de las actividades.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	En el sitio del proyecto no se registra ninguna especie de flora citada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como, únicamente se registra la presencia de la iguana <i>Ctenosaura similis</i>, la cual será ahuyentada durante el desarrollo de las actividades.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto contempla un Programa de Seguimiento y Control el cual tiene como objetivos principales los siguientes: • Vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación propuestas para cada uno de los impactos ambientales. • Vigilar el cumplimiento de los términos y condicionantes emitidos por la autoridad correspondiente posterior a su análisis de la presente manifestación de impacto. • Vigilar que no se produzcan impactos ambientales adicionales. Lo anterior se pretende lograr mediante el recorrido del sitio del proyecto, por parte de

Grupo	Estrategias. UAB 64	Vinculación al Proyecto
		personal capacitado, así como, la elaboración de informes de seguimiento que deberán ser presentados a los encargados de obra para que en su caso se apliquen las medidas preventivas, de mitigación o de compensación correspondientes.
B) Aprovechamiento Sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto pretende llevar a cabo el aprovechamiento sustentable del sitio mediante la instalación de los módulos multifuncionales sobre pilotes de madera para no alterar la playa de la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15. El proyecto no contempla la remoción de la vegetación de herbáceas pioneras, dado que los módulos se ubicarán sobre la arena en los espacios libres de vegetación.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El proyecto no contempla actividades agrícolas o pecuarias.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	El proyecto no contempla la modernización de infraestructura hidroagrícola o tecnificar superficies agrícolas.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”, consiste en la instalación en Zona Federal Marítimo Terrestre de cuatro módulos elaborados con materiales orgánicos naturales (madera, bambú, zacate y maderas muertas recuperadas), sin ningún tipo de cimentación ni materiales que impacten el medio ambiente como concretos o morteros, barnices o pinturas, químicos o productos que no sean biodegradables Se asegurará que la madera dura de la región que se utilice para la construcción de los módulos multifuncionales cuente con los permisos de explotación y transportación correspondientes.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	La presente MIA-P incluye la identificación de los factores ambientales del entorno susceptibles de ser impactados por el proyecto, así como, la identificación de las acciones del proyecto que puedan causar impactos. Con dichos elementos se pudieron identificar y valorar los impactos potenciales del proyecto y el planteamiento de medidas de prevención y/o mitigación para evitar o minimizar su manifestación.

Grupo	Estrategias. UAB 64	Vinculación al Proyecto
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
	12. Protección de los ecosistemas.	La puesta en marcha del proyecto, y la consecuente implementación de las medidas de prevención y mitigación que se ponen a consideración de la autoridad para su evaluación, permitirán controlar y mitigar los impactos ambientales adversos al sitio del proyecto y al ambiente.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	La implementación del proyecto no contempla la utilización de agroquímicos y/o biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable	
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	
	22.	

Grupo	Estrategias. UAB 64	Vinculación al Proyecto
	Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	
	23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
C) Agua y Saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
	29. Posicionar el tema del agua como recurso estratégico y de seguridad nacional.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
E) Desarrollo social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
	37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	El proyecto contempla la generación de empleos temporales durante la preparación del sitio y construcción, y permanentes durante la operación, para las personas de la localidad de Tulum.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.

Grupo	Estrategias. UAB 64	Vinculación al Proyecto
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.

Por todo lo anterior podemos concluir que una vez realizada la vinculación del proyecto con las estrategias de la UAB 64 Región Ecológica 6.33 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el proyecto es ambientalmente viable y no se contrapone con la política ambiental establecida de Protección, Preservación y Aprovechamiento Sustentable y eje rector del desarrollo de Preservación de Flora y Fauna-Turismo.

III.2.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

El sitio del proyecto se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (Diario Oficial de la Federación del 24 de noviembre de 2012) (**Figura III_ 4**).



Figura III_ 3. Localización del sitio del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Este Programa de Ordenamiento Ecológico considera un modelo con lineamientos ecológicos y unidades de gestión ambiental y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones, criterios ecológicos y responsables. Para el caso del proyecto que nos ocupa, en la **Tabla III_ 3** se analizan las acciones de carácter general.

Tabla III_ 3. Cumplimiento de las acciones de carácter general del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM 059-SEMARNAT-2010).	En el sitio del proyecto no se registra ninguna especie de flora citada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como, únicamente se registra la presencia de la iguana <i>Ctenosaura similis</i> , la cual será ahuyentada durante el desarrollo de las actividades. Aunado a lo anterior, el proyecto no contempla la remoción de la vegetación de herbáceas pioneras, dado que los módulos se ubicarán sobre la arena en los espacios libres de vegetación.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	El proyecto no contempla el establecimiento de bancos de germoplasma.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto Invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos	La presente acción es responsabilidad de la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: MÓDULOS MULTIFUNCIONALES EN PLAYA

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
	para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	La puesta en marcha del proyecto, y la consecuente implementación de las medidas de prevención y mitigación que se ponen a consideración de la autoridad para su evaluación, permitirán controlar y mitigar los impactos ambientales adversos al sitio del proyecto y al ambiente, por parte de la ejecución del proyecto.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	El proyecto no contempla la introducción de especies invasoras.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G018	Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: MÓDULOS MULTIFUNCIONALES EN PLAYA

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
		relación con el objetivo central del proyecto.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G028	Promover el uso de energías renovables.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: MÓDULOS MULTIFUNCIONALES EN PLAYA

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes Condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G043	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G044	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Sin embargo, en el sitio del proyecto no se registra ninguna especie de flora citada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como, únicamente se registra la presencia de la iguana <i>Ctenosaura similis</i>, la cual será ahuyentada durante el desarrollo de las actividades. Aunado a lo anterior, el proyecto no contempla la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: MÓDULOS MULTIFUNCIONALES EN PLAYA

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
		remoción de la vegetación de herbáceas pioneras, dado que los módulos se ubicarán sobre la arena en los espacios libres de vegetación.
G045	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	El proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”, consiste en la instalación de 4 módulos elaborados con materiales orgánicos naturales (madera, bambú, zacate y maderas muertas recuperadas), para la venta de bebidas refrescantes naturales, yoga y meditación, souvenirs y tatuajes y renta de snorkel y accesorios acuáticos, con lo cual se diversificarán las actividades productivas del sitio del proyecto.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	En relación con los factores de riesgo hidrometeorológico, la zona donde se pretende llevar a cabo la implementación del proyecto se encuentra en la franja de paso de huracanes que se forman en la región del Atlántico. Lo anterior determina que exista un elevado riesgo a este tipo de fenómenos meteorológicos. De acuerdo a Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), la zona norte del estado de Quintana Roo se cataloga como de alto riesgo a la incidencia de ciclones. La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Sin embargo, como parte de las medidas de prevención del proyecto, se contará con un Programa de Seguridad y Alerta Temprana a fenómenos meteorológicos, para poder prevenir ante la eventualidad de desastres naturales.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Sin embargo, como parte de las medidas de prevención del proyecto, se contará con un Programa de Seguridad y Alerta Temprana a fenómenos meteorológicos, para poder prevenir ante la eventualidad de desastres naturales.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos	El proyecto no contempla la construcción de casas habitación.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	El proyecto, en todas sus etapas de desarrollo, contempla un programa de manejo de residuos sólidos y líquidos.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: MÓDULOS MULTIFUNCIONALES EN PLAYA

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
	suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto. Sin embargo, el proyecto, en todas sus etapas de desarrollo, contempla un programa de manejo de residuos sólidos y líquidos.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	Durante la operación del proyecto, no se contempla la generación de emisiones atmosféricas, ni aguas residuales dado que los módulos multifuncionales no cuentan con instalaciones hidráulicas, sanitarias y/o especiales ya que el uso que se les dará a dichos módulos no lo requiere.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El proyecto no contempla la remoción de la vegetación de herbáceas pioneras que se localiza en la Concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15, dado que los módulos se pretenden instalar sobre la franja arenosa libre de vegetación.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo Especial de acuerdo a la normatividad vigente.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto. Sin embargo, el proyecto, en todas sus etapas de desarrollo, contempla un programa de manejo de residuos sólidos y líquidos, los cuales serán dispuestos de manera definitiva en los sitios autorizados por las autoridades competentes.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	El proyecto, en todas sus etapas de desarrollo, contempla un programa de manejo de residuos sólidos y líquidos.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	En el ámbito de las declaratorias de áreas naturales protegidas, el predio en estudio no forma parte de algún área natural protegida, ni colinda con alguna de éstas. Para la presente determinación, se utilizó el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) del portal de la SEMARNAT
32	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la	El proyecto no contempla la remoción de la vegetación de herbáceas pioneras que se localiza en la Concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15, dado

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
	vegetación acuática sumergida.	que lo módulos se pretenden instalar sobre la franja arenosa libre de vegetación, y en ningún momento afectará vegetación acuática sumergida.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	La construcción del proyecto, como se puede observar en la presente MIA-P se realizará con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino. La instalación de los módulos será con materiales orgánicos naturales (madera, bambú, zacate y maderas muertas recuperadas), sin ningún tipo de cimentación ni materiales que impacten al medio ambiente como concretos o morteros, barnices o pinturas, químicos o productos que no sean biodegradables. Asimismo, se cuenta con medidas de prevención y/o mitigación para prevenir o minimizar los impactos negativos al medio ambiente.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	En el ámbito de las declaratorias de áreas naturales protegidas, el predio en estudio no forma parte de algún área natural protegida, ni colinda con alguna de éstas. Para la presente determinación, se utilizó el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) del portal de la SEMARNAT

De acuerdo con la sobreposición del sitio del proyecto sobre el modelo del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, se observa que el proyecto se localiza dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 139 (**Tabla III_ 4**) y le aplican las acciones específicas que se presentan en las **Tabla III_ 5** y que se describen en la **Tabla III_ 6**. Aunado a lo anterior, le aplican los criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe que se describen en la **Tabla III_ 7**.

Tabla III_ 4. Localización del sitio del proyecto con respecto a la UGA 139.

Tipo de UGA	Regional	
Nombre:	Solidaridad	
Municipio:	Solidaridad	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	135,237 Habitantes	
Superficie:	327,229.174 Ha	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:		
Puerto Turístico:	Presente	
Puerto Comercial:	Presente	
Puerto Pesquero:	Presente	
Nota:		

Tabla III_ 5. Acciones específicas aplicables al sitio del proyecto de acuerdo con la UGA 139.

Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	APLICA	A-027	APLICA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	APLICA	A-028	APLICA	A-054	APLICA	A-080	NA
A-003	APLICA	A-029	APLICA	A-055	APLICA	A-081	NA
A-004	NA	A-030	APLICA	A-056	APLICA	A-082	NA
A-005	APLICA	A-031	APLICA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	APLICA	A-058	APLICA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-085	NA
A-008	APLICA	A-034	NA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	APLICA	A-035	NA	A-061	APLICA	A-087	NA
A-010	APLICA	A-036	NA	A-062	APLICA	A-088	NA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA
A-012	APLICA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	APLICA	A-039	APLICA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	APLICA	A-066	APLICA	A-092	NA
A-015	APLICA	A-041	NA	A-067	APLICA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	NA	A-068	APLICA	A-094	NA
A-017	APLICA	A-043	NA	A-069	APLICA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	APLICA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	APLICA	A-046	APLICA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	NA	A-073	NA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	NA	A-074	NA	A-100	NA
A-023	APLICA	A-049	NA	A-075	NA		
A-024	APLICA	A-050	APLICA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	APLICA	A-077	APLICA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		

NA = NO APLICA

Tabla III_ 6. Cumplimiento de las acciones específicas aplicables a la UGA 139 por parte del proyecto.

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
A-001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
A-002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
A-003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
A-005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
A-006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
A-007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
A-008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	El presente estudio que se pone a consideración de la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Quintana Roo, corresponde a la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”, promovido por el C. Michael Joseph Venditto., con el objetivo de obtener la autorización correspondiente. La instalación de los módulos multifuncionales no pretende alterar la playa de la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15 dado que estos serán hincados en pilotes de madera, así como, representan únicamente el aprovechamiento del 4.03% de la superficie concesionada. En caso de que en la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15 se presenten anidaciones de

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
		tortugas, se informará a las autoridades competentes.
A-009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	En caso de que en la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15 se presenten anidaciones de tortugas, se informará a las autoridades competentes.
A-010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Sin embargo, en caso de que en la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15 se presenten anidaciones de tortugas, se informará a las autoridades competentes.
A-011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
A-012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	La instalación de los módulos multifuncionales no pretende alterar la playa de la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15 dado que estos serán hincados en pilotes de madera. El proyecto no contempla la remoción de la vegetación de herbáceas pioneras, dado que los módulos se ubicarán sobre la arena en los espacios libres de vegetación.
A-013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	El proyecto no contempla la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.
A-014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	El proyecto no contempla ningún tipo de actividad sobre vegetación de manglar y/o otros humedales.
A-015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentren sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección	En el sitio del proyecto no se registra ninguna especie de flora citada en la presente norma, así como, únicamente se registra la presencia de la iguana <i>Ctenosaura similis</i> , la cual será

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
	ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, exclusión o Cambio – Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	ahuyentada durante el desarrollo de las actividades.
A-019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	El proyecto cuenta con medidas de prevención y/o mitigación para evitar o mitigar los impactos ambientales sobre la calidad del aire, agua marina y suelos en el sitio del proyecto, que se ponen a consideración de la autoridad para su evaluación y autorización correspondiente.
A-022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	El proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”, consiste en la instalación de 4 módulos elaborados con materiales orgánicos naturales (madera, bambú, zacate y maderas muertas recuperadas), sin ningún tipo de cimentación ni materiales que impacten al medio ambiente como concretos o morteros, barnices o pinturas, químicos o productos que no sean biodegradables, sobre la superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre DGZF-042/15 ZFMT concesionada.
A-023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	El proyecto cuenta con medidas de prevención y/o mitigación para evitar o mitigar los impactos ambientales sobre el medio ambiente, que se ponen a consideración de la autoridad para su evaluación y autorización correspondiente.
A-024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	El proyecto cuenta con medidas de prevención y/o mitigación para evitar o mitigar los impactos ambientales sobre el medio ambiente, que se ponen a consideración de la autoridad para su evaluación y autorización correspondiente.
A-025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su	El proyecto cuenta con medidas de prevención y/o mitigación para evitar o mitigar los impactos ambientales sobre el medio ambiente, que se ponen a consideración de la autoridad para su evaluación y autorización

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
	preservación.	correspondiente.
A-026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promotor, por lo tanto no le es aplicable.
A-027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	El proyecto "Módulos Multifuncionales en Playa" a desarrollarse dentro de la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre DGZF-042/15 ZFMT con una superficie de 1,522.03 m ² , pretende llevar a cabo la instalación de cuatro módulos en una superficie total de 61.49 m ² , lo que representa el 4.03% de la superficie concesionada. La instalación de los módulos multifuncionales no pretende alterar la playa de la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15 dado que estos serán hincados en pilotes de madera. El proyecto no contempla la remoción de la vegetación de herbáceas pioneras, dado que los módulos se ubicarán sobre la arena en los espacios libres de vegetación.
A-028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas evite generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	La construcción de los módulos se realizará con un desplante de pilotes de madera (rollizos) hincados directamente en la arena. En la parte superior la conformación será con tornillería de acero inoxidable como elementos de fijación para facilitar su desmontaje para que de esta manera puedan ser considerados como elementos semifijos. Asimismo, no se contempla ningún tipo de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y/o especiales ya que el uso que se le dará a dichos módulos no lo requiere.
A-029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	La instalación de los módulos multifuncionales no pretende alterar la playa de la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15 dado que estos serán hincados en pilotes de madera, así como, representan únicamente el aprovechamiento del 4.03% de la superficie concesionada.
A-030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil	

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
	costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	
A-031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	
A-032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	
A-033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de energía eólica. No se contempla ningún tipo de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y/o especiales ya que el uso que se le dará a dichos módulos no lo requiere.
A-037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de energía solar. No se contempla ningún tipo de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y/o especiales ya que el uso que se le dará a dichos módulos no lo requiere.
A-038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	El proyecto no contempla la generación de energía a partir de residuos agrícolas. No se contempla ningún tipo de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y/o especiales ya que el uso que se le dará a dichos módulos no lo requiere.
A-039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	El proyecto no contempla el uso de agroquímicos sintéticos.
A-040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	El proyecto no contempla la generación de residuos de embarcaciones.
A-050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: MÓDULOS MULTIFUNCIONALES EN PLAYA

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
A-052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	Como parte de las medidas de prevención del proyecto, se dará seguimiento a los eventos hidrometeorológicos extremos para poder prevenir ante la eventualidad de desastres naturales.
A-061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	El proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”, consiste en la instalación de 4 módulos elaborados con materiales orgánicos naturales (madera, bambú, zacate y maderas muertas recuperadas), sin ningún tipo de cimentación ni materiales que impacten al medio ambiente como concretos o morteros, barnices o pinturas, químicos o productos que no sean

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: MÓDULOS MULTIFUNCIONALES EN PLAYA

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
		biodegradables, sobre la superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre DGZF-042/15 ZFMT concesionada
A-063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	El proyecto, contempla la implementación de un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos, en sus diferentes etapas de desarrollo para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.
A-069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	El proyecto, contempla la implementación de un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos, en sus diferentes etapas de desarrollo para evitar su disposición en el mar.
A-070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	El proyecto, contempla la implementación de un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos, en sus diferentes etapas de desarrollo para evitar su disposición en el mar.
A-071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	El proyecto "Módulos Multifuncionales en Playa" a desarrollarse dentro de la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre DGZF-042/15 ZFMT con una superficie de 1,522.03 m ² , pretende llevar a cabo la instalación de cuatro módulos en una superficie total de 61.49 m ² , lo que representa el 4.03% de la superficie concesionada. La instalación de los módulos multifuncionales no pretende alterar la playa de la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15 dado que estos serán hincados en pilotes de madera. El proyecto no contempla la remoción de la vegetación de herbáceas pioneras, dado que los módulos se ubicarán
A-072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y	

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
	social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	sobre la arena en los espacios libres de vegetación.
A-077	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura aeroportuaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promotor, por lo tanto no le es aplicable.

Tabla III_ 7. Cumplimiento de los criterios de Zona Costera Inmediata al Mar Caribe aplicables a la UGA 139.

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Cumplimiento del proyecto
ZMC-01	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.	El proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa” pretende desarrollarse dentro de la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre DGZF-042/15, y no contempla ningún tipo de infraestructura en zonas de comunidades arrecifales.
ZMC-02	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación del impacto ambiental correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.	El proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa” pretende desarrollarse dentro de la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre DGZF-042/15, y no contempla ningún tipo de infraestructura en zonas de pastos marinos.
ZMC-03	Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El proyecto no contempla la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles.
ZMC-04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	El proyecto no contempla ningún tipo de actividad marina y no requiere de puntos de anclaje.
ZMC-05	La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas	El proyecto no contempla la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles.

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Cumplimiento del proyecto
	arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.	
ZMC-06	La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.	El proyecto no contempla la construcción de estructuras promotoras de playa.
ZMC-07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.	El proyecto, contempla la implementación de un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos, en sus diferentes etapas de desarrollo para evitar su disposición en el mar. Asimismo, el proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”, consiste en la instalación de 4 módulos elaborados con materiales orgánicos naturales (madera, bambú, zacate y maderas muertas recuperadas), sin ningún tipo de cimentación ni materiales que impacten al medio ambiente como concretos o morteros, barnices o pinturas, químicos o productos que no sean biodegradables, sobre la superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre DGZF-042/15 ZFMT concesionada
ZMC-08	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas marinas, durante la temporada de anidación, se implementarán las acciones citadas en el presente criterio.
ZMC-09	Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.	El proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa” pretende desarrollarse dentro de la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre DGZF-042/15, y no contempla ningún tipo de actividad en las áreas de comunidades arrecifales.
ZMC-10	Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.	El proyecto, durante sus diferentes etapas de desarrollo, llevará a cabo la difusión de las normas ambientales para prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas.
ZMC-11	Se requerirá que en caso de alguna	El proyecto no contempla ninguna actividad de

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Cumplimiento del proyecto
	actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.	canalización o dragado.
ZMC-12	La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.	El proyecto no contempla la construcción de muelles de gran tamaño.
ZMC-13	Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.	El proyecto no contempla la utilización de ningún tipo de embarcación.
ZMC-14	Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Cumplimiento del proyecto
	Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.	

Por todo lo anterior podemos concluir que una vez realizada la vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional de México y Mar Caribe, el proyecto es ambientalmente viable con base en las acciones generales, acciones específicas de la UGA 139 y criterios de Zona Costera Inmediata al mar Caribe aplicables a la UGA 139.

III.2.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum.

El sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa” se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún – Tulum, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 16 de noviembre de 2001.

De acuerdo con la sobreposición del sitio del proyecto sobre dicho programa de ordenamiento, se aprecia que este proyecto se localiza dentro de la Unidad de Gestión Ambiental FF₃ denominada “Costa Tulum – Sian Ka’an” con un uso predominante de Flora y Fauna (**Figura III_4**).

En la UGA FF₃ se identifican 121 criterios ecológicos de aplicación específica (**Tabla III_8**), de los cuales 17 a Construcción (C), 28 a Equipamiento e Infraestructura (EI), 25 a Protección de Flora y Fauna (FF), 35 a Manejo de Ecosistemas (MAE), 15 a actividades turísticas (TU), y uno a Actividades Forestales (AF) (**Tabla III_9**).

Tabla III_8. Lineamientos ambientales para el desarrollo de proyectos de acuerdo con la UGA Ff33 del POET de la Región denominada Corredor Cancún Tulum.

NOMBRE DE LA UGA	Costa Tulum – Sian Ka’an		No. UGA	Ff ₃
POLÍTICA	Conservación			
USO DEL SUELO				
Predominante		Compatible		
Flora y Fauna		-		
Condicionados		Incompatible		
Infraestructura, Turismo		Acuicultura, Agricultura, Asentamientos Humando, Forestal, Industria, Minería, Pecuario, Pesca		
Criterios Ecológicos de aplicación específica:				
Construcción	C	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19		
Equipamiento e infraestructura	EI	3, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 36, 38, 43, 48, 49, 50, 53		
Protección Flora y Fauna	FF	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 34, 36		
Manejo de Ecosistemas	MAE	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 40, 45, 47, 48, 49, 52, 53, 54, 55		
Turismo	TU	3, 10, 11, 15, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 34, 40, 43, 44, 45		
Actividades Forestales	AF	1		

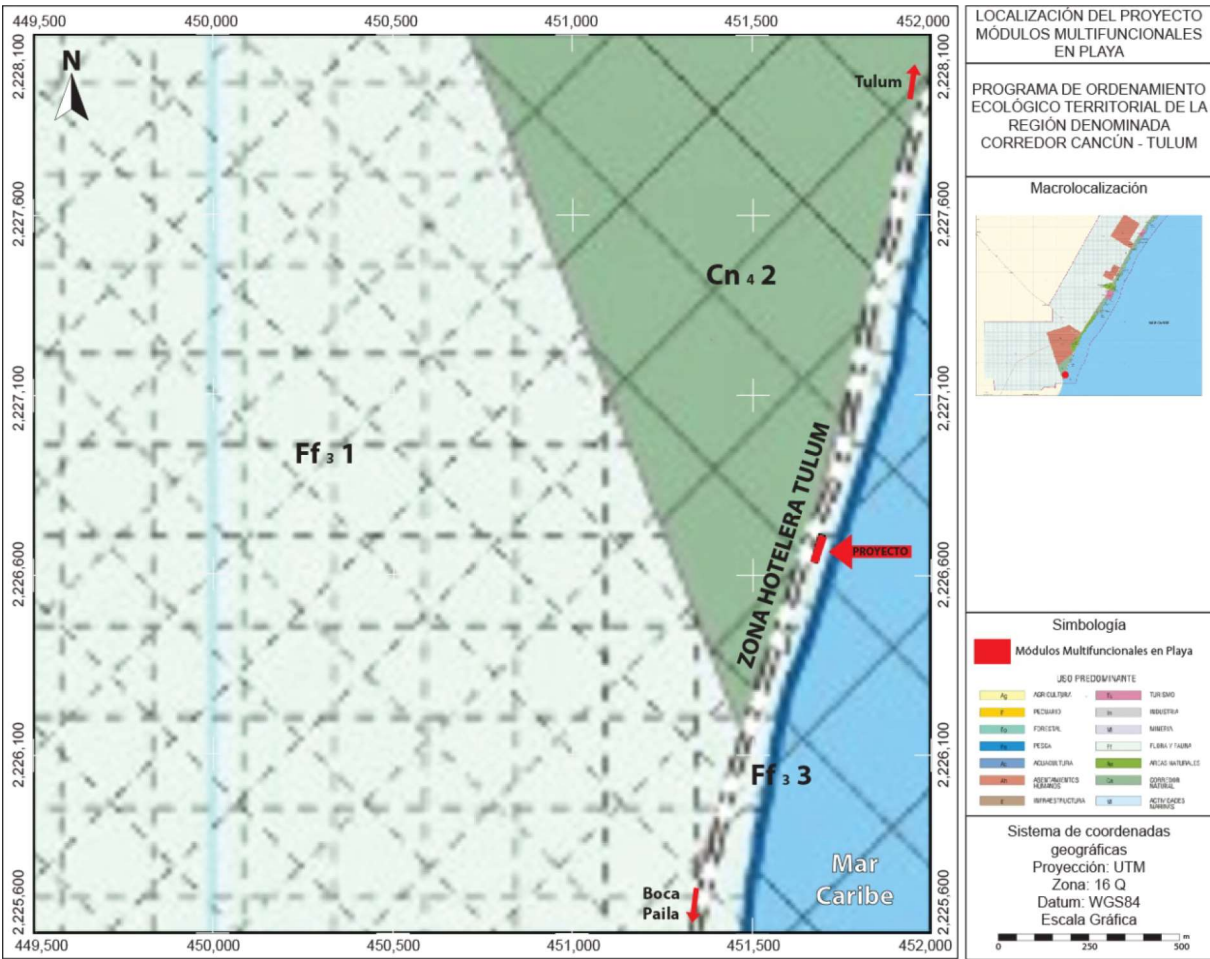


Figura III_ 4 . Localización del sitio del proyecto con respecto al POET Cancún – Tulum.

Tabla III_ 9. Criterios Ecológicos específicos aplicables al sitio del de acuerdo con la UGA Ah34 del POET de la Región denominada Corredor Cancún Tulum.

CLAVE	CRITERIOS ECOLOGICOS ESPECIFICOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CONSTRUCCIÓN		
CO-01	Solo la superficie mínima indispensable para el proyecto constructivo podrá ser despalmada.	El proyecto no contempla la remoción de la vegetación de herbáceas pioneras que se localiza en la Concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15, dado que lo módulos se pretenden instalar sobre la franja arenosa libre de vegetación.
CO-02	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 proyecto no contempla la remoción de la vegetación de herbáceas pioneras que se localiza en la Concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15, dado que lo módulos se pretenden instalar sobre la franja arenosa libre de vegetación.
CO-03	Los campamentos de construcción deberán ubicarse en áreas perturbadas como potreros y acahuales jóvenes, dentro del predio y sobre los sitios de desplante del proyecto, pero nunca sobre humedales, zona federal o vegetación natural.	El proyecto, por su cercanía con el Centro de Población de Tulum, no contempla la instalación de campamentos de construcción.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: MÓDULOS MULTIFUNCIONALES EN PLAYA

CLAVE	CRITERIOS ECOLOGICOS ESPECIFICOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CO-04	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de manejo <i>in situ</i> de desechos sanitarios.	El proyecto, por su cercanía con el Centro de Población de Tulum, no contempla la instalación de campamentos de construcción.
CO-05	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de manejo integral (minimización, separación, recolección y disposición) de desechos sólidos.	El proyecto, por su cercanía con el Centro de Población de Tulum, no contempla la instalación de campamentos de construcción.
CO-07	Al finalizar la obra deberá removerse toda la infraestructura asociada al campamento.	El proyecto, por su cercanía con el Centro de Población de Tulum, no contempla la instalación de campamentos de construcción.
CO-08	Cualquier cambio o abandono de actividad deberá presentar y realizar un programa autorizado de restauración de sitio.	Este criterio de procedimiento será acatado por el promovente del proyecto.
CO-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 a los lineamientos de la Secretaría de Defensa Nacional.	El proyecto no contempla la utilización de explosivos.
CO-11	No se permite la disposición de materiales derivados de las obras, producto de excavaciones o rellenos sobre la vegetación.	Este criterio de procedimiento será acatado por el promovente del proyecto.
CO-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.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, serán generadas aguas residuales domésticas (excretas) del personal de la construcción, cuya producción será variable y directamente relacionada con el número de trabajadores presentes en el sitio del proyecto. Para su disposición final, el predio colindante a la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15, es propiedad del C. Michael Joseph Venditto, el cual cuenta con sanitarios que estarán a disposición del personal que laborará en la construcción del proyecto. En relación con los residuos sólidos será producida basura doméstica proveniente del uso y consumo de los víveres del personal contratado constituidos principalmente de restos de alimentos, envolturas de celofán, plástico y cartón, recipientes o envases de cartón, cristal, aluminio o latas. Asimismo, durante la instalación de los módulos multifuncionales serán generados restos mínimos de los materiales orgánicos naturales utilizados (madera, bambú, zacate). Para recolectar los residuos sólidos se colocarán contenedores de basura en el sitio del proyecto, y la basura será retirada diariamente al término de la jornada laboral y dispuesta en los contenedores de basura de la Carretera Tulum-Boca Paila para ser recolectada por el servicio público municipal, mientras que los residuos de la instalación de los módulos multifuncionales serán retirados por parte del contratista encargado y dispuestos de manera definitiva en los sitios determinados por las autoridades locales.
CO-13	Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruidos	El proyecto "Módulos Multifuncionales en Playa", consiste en la instalación de 4 módulos elaborados con materiales orgánicos naturales (madera, bambú,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: MÓDULOS MULTIFUNCIONALES EN PLAYA

CLAVE	CRITERIOS ECOLOGICOS ESPECIFICOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	provenientes de la maquinaria en uso en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.	zacate y maderas muertas recuperadas), sin ningún tipo de cimentación ni materiales que impacten al medio ambiente como concretos o morteros, barnices o pinturas, químicos o productos que no sean biodegradables.
CO-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.	El proyecto no contempla la utilización de las palmas citadas en el presente criterio como material de construcción. Los módulos serán construidos con madera, bambú, zacate y maderas muertas recuperadas.
CO-15	El almacenamiento y manejo de materiales deberá evitar la dispersión de polvos.	Este criterio de procedimiento será acatado por el promovente del proyecto.
CO-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.	Este criterio de procedimiento será acatado por el promovente del proyecto.
CO-17	Los campamentos de obras ubicadas fuera del centro de población no deberán ubicarse a una distancia menor de 4 km. de los centros de población.	El proyecto, por su cercanía con el Centro de Población de Tulum, no contempla la instalación de campamentos de construcción.
CO-18	Las cimentaciones no deben interrumpir la circulación del agua subterránea entre el humedal y el mar.	La construcción de los módulos se realizará con un desplante de pilotes de madera (rollizos) hincados directamente en la arena, y en ningún momento interrumpirán la circulación del agua subterránea.
CO-19	Se recomienda la instalación subterránea de infraestructura de conducción de energía eléctrica y comunicación, evitando la contaminación visual del paisaje.	No se contempla ningún tipo de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y/o especiales ya que el uso que se le dará a dichos módulos no lo requiere.
EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA		
EI-03	La instalación de infraestructura estará sujeta a Manifestación de Impacto Ambiental.	El presente estudio que se pone a consideración de la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Quintana Roo, corresponde a la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto "Módulos Multifuncionales en Playa", promovido por el C. Michael Joseph Venditto., con el objetivo de obtener la autorización correspondiente.
EI-05	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 de Manejo Integral de Residuos, mediante el cual se asegura la adecuada disposición de los diferentes residuos que serán generados en las diferentes etapas del proyecto.
EI-08	Se promoverá el composteo de los desechos orgánicos, para su utilización como fertilizantes orgánicos degradables en las áreas verdes.	El proyecto no contempla actividades de composteo de los desechos orgánicos en el sitio del proyecto.
EI-09	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.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, serán generadas aguas residuales domésticas (excretas) del personal de la construcción, cuya producción será variable y directamente relacionada con el número de trabajadores presentes en el sitio del proyecto. Para su disposición final, el predio colindante a la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15, es propiedad del C. Michael Joseph Venditto, el cual cuenta con sanitarios que estarán a disposición del personal que laborará en la construcción del

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: MÓDULOS MULTIFUNCIONALES EN PLAYA

CLAVE	CRITERIOS ECOLOGICOS ESPECIFICOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		proyecto.
EI-10	Los desarrollos turísticos y asentamientos humanos que incluyan clínicas, hospitales y centros médicos deberán contar con un sistema integral para el manejo y disposición de desechos biológico infecciosos.	El proyecto no contempla la construcción de clínicas, hospitales o centros médicos.
EI-11	Los desarrollos turísticos y/o asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos líquidos y sólidos.	No se contempla ningún tipo de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y/o especiales ya que el uso que se le dará a dichos módulos no lo requiere.
EI-12	Los desarrollos turísticos y los asentamientos humanos deberán contar con un sistema integral de minimización, tratamiento y disposición final de las aguas residuales <i>in situ</i> , de acuerdo a la normatividad de la Ley de Aguas Nacionales, su Reglamento y demás normatividad aplicable vigente.	No se contempla ningún tipo de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y/o especiales ya que el uso que se le dará a dichos módulos no lo requiere.
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 Nacional del Agua.	El proyecto no contempla canalización de drenaje pluvial.
EI-14	Deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial y sanitario en el diseño de calles y avenidas, además de considerar el flujo y colecta de aguas pluviales.	No se contempla ningún tipo de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y/o especiales ya que el uso que se le dará a dichos módulos no lo requiere, así como, no contempla canalización de drenaje pluvial.
EI-16	Se promoverá la reutilización de las aguas residuales previo cumplimiento de la normatividad vigente en materia de contaminación de aguas.	No se contempla ningún tipo de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y/o especiales ya que el uso que se le dará a dichos módulos no lo requiere.
EI-17	Las plantas de tratamiento de aguas servidas deberán contar con un sistema que minimice la generación de lodos y contarán con un programa operativo que considere la desactivación y disposición final de los lodos.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
EI-18	Se deberá utilizar aguas tratadas para el riego de jardines y/o campos de golf. El sistema de riego deberá estar articulado a los sistemas de tratamiento de aguas residuales.	El proyecto no contempla actividades de riego de jardines y/o campos de golf.
EI-19	Queda prohibida la descarga de aguas residuales crudas al suelo y subsuelo.	No se contempla ningún tipo de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y/o especiales ya que el uso que se le dará a dichos módulos no lo requiere.
EI-20	No se permitirá la disposición final de aguas tratadas en el manglar.	El proyecto no contempla la disposición final de aguas tratadas al manglar.
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.	Este criterio de procedimiento será acatado por el promovente del proyecto.
EI-22	Los taludes en caminos se deberán estabilizar con vegetación nativa.	El proyecto no contempla la construcción de caminos.
EI-23	Los paramentos de los caminos de acceso deberán ser protegidos con árboles y arbustos nativos.	El proyecto no contempla la construcción de caminos.
EI-24	No se permite el derribo de árboles y arbustos ubicados en la orilla de los caminos.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: MÓDULOS MULTIFUNCIONALES EN PLAYA

CLAVE	CRITERIOS ECOLOGICOS ESPECIFICOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
EI-25	Los caminos de acceso deberán contar con reductores de velocidad y señalamientos de protección de fauna.	El proyecto no contempla la construcción de caminos.
EI-27	Los caminos que se construyan sobre zonas inundables deberán realizarse sobre pilotes o puentes, evitando el uso de alcantarillas, de tal forma que se conserven los flujos hidrodinámicos así como los corredores biológicos.	El proyecto no contempla la construcción de caminos.
EI-28	Se prohíbe la instalación de infraestructura para la disposición final de residuos sólidos.	El proyecto no contempla la instalación de infraestructura para la disposición final de residuos sólidos.
EI-36	No se permite la construcción de muelles.	El proyecto no contempla la construcción de muelles.
EI-38	Se desarrollaran programas para la instalación de fuentes alternativas de energía.	No se contempla ningún tipo de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y/o especiales ya que el uso que se le dará a dichos módulos no lo requiere.
EI-43	Se prohíben los campos de golf.	El proyecto no contempla la construcción de campos de golf.
EI-48	Todo proyecto de desarrollo turístico en la zona costera, deberá contar con accesos públicos a la zona federal marítimo terrestre, por lo que en la realización de cualquier obra o actividad, deberá evitarse la obstrucción de los accesos actuales a dicha zona, debiendo proveer accesos a ésta, en el caso de que se carezca de ellos. Eventualmente, podrá permitirse la reubicación de los accesos existentes, cuando los proyectos autorizados así lo justifiquen.	El proyecto no se considera un desarrollo turístico y no obstruye los accesos públicos a la ZOFEMAT.
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.	No se contempla ningún tipo de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y/o especiales ya que el uso que se le dará a dichos módulos no lo requiere.
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 proyecto "Módulos Multifuncionales en Playa", consiste en la instalación de 4 módulos elaborados con materiales orgánicos naturales (madera, bambú, zacate y maderas muertas recuperadas), sin ningún tipo de cimentación ni materiales que impacten al medio ambiente como concretos o morteros, barnices o pinturas, químicos o productos que no sean biodegradables, por lo que no será generado ningún tipo de residuo peligroso o de manejo especial.
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.	El proyecto no contempla las obras establecidas en el presente criterio.
PROTECCIÓN FLORA Y FAUNA		
FF-01	Se prohíbe la tala y aprovechamiento de leña para uso turístico y comercial.	El proyecto no contempla la remoción de la vegetación de herbáceas pioneras que se localiza en la Concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15, dado que los módulos se pretenden instalar sobre la franja arenosa libre de vegetación, y considera la utilización de materiales orgánicos naturales (madera, bambú, zacate y maderas muertas

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: MÓDULOS MULTIFUNCIONALES EN PLAYA

CLAVE	CRITERIOS ECOLOGICOS ESPECIFICOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		recuperadas).
FF-02	Los desarrollos turísticos y/o habitacionales, deberán minimizar el impacto a las poblaciones de mamíferos, reptiles y aves, en especial el mono araña.	El proyecto pretende llevar a cabo la construcción de cuatro módulos multifuncionales de playa, y no considera desarrollos turísticos o habitacionales.
FF-05	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 no afectación de las nidadas.	El presente estudio que se pone a consideración de la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Quintana Roo, corresponde a la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto "Módulos Multifuncionales en Playa", promovido por el C. Michael Joseph Venditto., con el objetivo de obtener la autorización correspondiente.
FF-06	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.	El presente estudio que se pone a consideración de la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Quintana Roo, corresponde a la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto "Módulos Multifuncionales en Playa", promovido por el C. Michael Joseph Venditto., con el objetivo de obtener la autorización correspondiente.
FF-07	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 que en la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15 se presenten anidaciones de tortugas, se informará a las autoridades competentes.
FF-08	La autorización de actividades en sitios de anidación de tortugas, estará sujeta al programa de manejo.	El presente estudio que se pone a consideración de la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Quintana Roo, corresponde a la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto "Módulos Multifuncionales en Playa", promovido por el C. Michael Joseph Venditto., con el objetivo de obtener la autorización correspondiente.
FF-09	Se prohíbe alterar las dunas y playas en áreas de arribazón de tortugas.	La instalación de los módulos multifuncionales no pretende alterar la playa de la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15 dado que estos serán hincados en pilotes de madera, así como, representan únicamente el aprovechamiento del 4.03% de la superficie concesionada.
FF-10	En playas de arribazón de tortugas se prohíbe la iluminación directa al mar y la playa.	No se contempla ningún tipo de instalaciones eléctricas ya que el uso que se le dará a dichos módulos no lo requiere.
FF-11	En las áreas adyacentes a las playas de arribazón de tortugas, de requerirse iluminación artificial, ésta será ámbar, para garantizar la arribazón de las tortugas, debiendo restringirse alturas e inclinación en función de estudios específicos.	No se contempla ningún tipo de instalaciones eléctricas ya que el uso que se le dará a dichos módulos no lo requiere.
FF-12	Se prohíbe el tránsito de vehículos automotores sobre la playa salvo el necesario para acciones de vigilancia y mantenimiento autorizados.	El proyecto no contempla el tránsito de vehículos automotores sobre la playa.
FF-13	Se realizara la señalización de las áreas de paso y uso de las tortugas marinas durante la época de anidación y desove de la tortuga marina.	En caso de que en la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15 se presenten anidaciones de tortugas, se informará a las autoridades competentes, y se instalará la señalización adecuada.
FF-14	En playas de arribazón de tortugas no se	El proyecto no contempla las actividades citadas en

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: MÓDULOS MULTIFUNCIONALES EN PLAYA

CLAVE	CRITERIOS ECOLOGICOS ESPECIFICOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	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 presente criterio.
FF-15	En las áreas verdes deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original según la especie.	El proyecto no contempla la conformación de áreas verdes.
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.	El proyecto dará cumplimiento a cabalidad a lo indicado en el presente criterio.
FF-17	Se permite establecer viveros e invernaderos autorizados.	El proyecto no contempla la instalación de viveros.
FF-18	Se prohíbe el uso de compuestos químicos para el control de malezas o plagas. Se promoverá el control mecánico o biológico.	El proyecto no contempla la utilización de 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.	El proyecto no contempla la instalación 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.	En el sitio del proyecto no se registra la presencia de cenotes.
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 despeñada 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 proyecto no contempla el aprovechamiento de las plantas enlistadas en el presente criterio.
FF-22	Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna exóticas invasivas.	Este criterio de procedimiento será acatado por el promovente del proyecto.
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.	En el sitio del proyecto no se registra la presencia del pino de mar <i>Casuarina equisetifolia</i> .
FF-24	En las áreas verdes se emplearán plantas nativas y se restringirán aquellas especies que sean perjudiciales a esta flora.	El proyecto no contempla la conformación de áreas verdes.
FF-26	Se prohíbe el uso de explosivos, dragados y construcciones cercanas a arrecifes y manglares.	El proyecto no contempla la utilización de explosivos, o realización de dragados.
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.	En el sitio del proyecto no se registra ninguna especie de flora citada en la presente norma, así como, únicamente se registra la presencia de la iguana <i>Ctenosaura similis</i> , la cual será ahuyentada durante el desarrollo de las actividades. Aunado a lo anterior, el proyecto no contempla la remoción de la vegetación de herbáceas pioneras, dado que los módulos se ubicarán sobre la arena en los espacios libres de vegetación.
FF-36	Se prohíben los dragados y explosivos en áreas de manglar.	El proyecto no contempla la utilización de explosivos, o realización de dragados.
MANEJO DE ECOSISTEMAS		
MAE-01	En las playas sólo se permite la construcción de estructuras temporales como palapas de	En apego a lo establecido en el presente criterio, el proyecto pretende llevar a cabo la instalación de 4

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: MÓDULOS MULTIFUNCIONALES EN PLAYA

CLAVE	CRITERIOS ECOLOGICOS ESPECIFICOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	madera o asoleaderos.	modulos elaborados con materiales orgánicos naturales (madera, bambú, zacate y maderas muertas recuperadas), sin ningun tipo de cimentación ni materiales que impacten al medio ambiente como concretos o morteros, barnices o pinturas, químicos o productos que no sean biodegradables. La construcción de dichos módulos se realizará con un desplante de pilotes de madera (rollizos) hincados directamente en la arena. En la parte superior la conformación será con tornilleria de acero inoxidable como elemenos de fijación para facilitar su desmontaje para que de esta manera puedan ser considerados como elementos semifijos. Asimismo, no se contempla ningun tipo de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y/o especiales ya que el uso que se le dará a dichos módulos no lo requiere. Estas unidades se elaborarán con materiales y procedimientos de bajo impacto (madera, fibras naturales, maderas muertas recuperadas, etc) sin ningun tipo de cimentación, instalaciones o estructura que le dieran el carácter de permanentes.
MAE-04	No se permite encender fogatas en las playas.	El proyecto no contempla el encendido de fogatas.
MAE-05	Se prohíbe la extracción de arena de playas, dunas y lagunas costeras.	El proyecto no contempla la extracción de arena.
MAE-06	Se prohíbe el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos no biodegradables.	El proyecto no contempla el vertimiento de hidrocarburos y producción químicos no biodegradables.
MAE-07	No se permite la infraestructura recreativa y de servicios en el cordón de las dunas frontal.	El proyecto no contempla la instalación de infraestructura recreativa.
MAE-08	La construcción de edificaciones podrá llevarse a cabo después del cordón de dunas, a una distancia no menor de 40 m. de la Zona Federal y en altura máxima de 6 m.	El proyecto no contempla la construcción de edificaciones.
MAE-09	No deberán realizarse nuevos caminos sobre dunas.	El proyecto no contempla la construcción de caminos sobre dunas.
MAE-10	Solo se permite la construcción de accesos peatonales elevados y transversales sobre las dunas.	El proyecto no contempla la construcción de accesos peatonales elevados o transversales sobre las dunas.
MAE-11	No se permite la remoción de la vegetación natural en el cordón de las dunas, ni la modificación de éstas.	El proyecto no contempla la remoción de la vegetación de herbáceas pioneras que se localiza en la Concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15, dado que lo módulos se pretenden instalar sobre la franja arenosa libre de vegetación.
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	El proyecto no contempla la utilización de humedales.
MAE-13	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua, cenotes, lagunas, rejolladas y manglar.	El proyecto no contempla las actividades citadas en el presente criterio.
MAE-14	Complementario a los sistemas de abastecimiento de agua potable, en todas las construcciones se deberá contar con infraestructura para la captación de agua de lluvia.	El proyecto no requiere la instalación de infraestructura para la captación de agua de lluvia.
MAE-15	El aprovechamiento de aguas subterráneas deberá garantizarse con estudios	El proyecto no contempla el aprovechamiento de aguas subterráneas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: MÓDULOS MULTIFUNCIONALES EN PLAYA

CLAVE	CRITERIOS ECOLOGICOS ESPECIFICOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	geohidrológicos, aprobadas por la CNA para justificar que la extracción no produce intrusión salina.	
MAE-17	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación de la zona federal y cuerpos de agua.	El proyecto no contempla la remoción de la vegetación de herbáceas pioneras que se localiza en la Concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15, dado que lo módulos se pretenden instalar sobre la franja arenosa libre de vegetación.
MAE-18	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación de la zona perimetral a los cuerpos de agua.	El proyecto no contempla la remoción de la vegetación de herbáceas pioneras que se localiza en la Concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15, dado que lo módulos se pretenden instalar sobre la franja arenosa libre de vegetación.
MAE-21	Sólo se permite desmontar hasta el 15% de la cobertura vegetal del predio, con excepción del plótono de la UGA 7 que incluye el área de Xcacelel – Xcacelelito.	El proyecto no contempla la remoción de la vegetación de herbáceas pioneras que se localiza en la Concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15, dado que lo módulos se pretenden instalar sobre la franja arenosa libre de vegetación.
MAE-23	La reforestación deberá realizarse con flora nativa.	El proyecto no contempla actividades de reforestación con vegetación nativa.
MAE-24	No se permite modificar o alterar física y/o escénicamente dolinas, cenotes y cavernas.	En el sitio del proyecto no se registra la presencia de dolinas, cenotes o 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.	El sitio del proyecto no registra la presencia de dolinas, cenotes y/o cavernas.
MAE-26	Se prohíbe el desmonte, despalle o modificaciones a la topografía en un radio de 50 m. alrededor de los cenotes, dolinas y/o cavernas.	El sitio del proyecto no registra la presencia de dolinas, cenotes y/o cavernas.
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 sitio del proyecto no registra la presencia de dolinas, cenotes y/o cavernas.
MAE-29	Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de fauna silvestre.	Por las características del proyecto y sus dimensiones, no se afecta la conectividad de la vegetación natural.
MAE-30	En zonas inundables no se permite la alteración de los drenajes naturales principales.	El sitio del proyecto no registra la presencia de zonas inundables.
MAE-31	Las obras autorizadas sobre manglares deberán garantizar el flujo y reflujo superficial del agua a través de un estudio geohidrológico.	El sitio del proyecto no registra la presencia de manglares.
MAE-32	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	El proyecto no realizará obras que obstruyan o modifiquen los escurrimientos pluviales.
MAE-33	Se promoverá el control integrado en el manejo de plagas, tecnologías, espacio y disposición final, de envases de plaguicidas.	El proyecto no contempla el manejo de plagas.
MAE-40	Solo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento del sitio arqueológico.	En el sitio del proyecto no se registra la presencia de vestigios arqueológicos.
MAE-45	El aprovechamiento, tala y relleno del manglar en ningún caso deberá de exceder el 10% de la cobertura incluida en el predio y deberá realizarse de tal forma que no se afecte la continuidad y calidad de los procesos	El proyecto no contempla actividades de tala o relleno de manglar.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: MÓDULOS MULTIFUNCIONALES EN PLAYA

CLAVE	CRITERIOS ECOLOGICOS ESPECIFICOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	hidrodinámicos y dinámica poblacional de las especies de manglar, así mismo deberá garantizarse la permanencia del 90% de manglar restante. La porción a desmontar no deberá rebasar el porcentaje de despalme permitido para el predio.	
MAE-47	El aprovechamiento de los cuerpos de agua se deberá justificar con estudios geohidrológicos aprobados por la Comisión Nacional del Agua.	El presente proyecto no contempla el aprovechamiento de cuerpos de agua.
MAE-48	Solo se permite la utilización de fertilizantes orgánicos, herbicidas y plaguicidas biodegradables en malezas, zonas arboladas, derechos de vía y áreas verdes.	El proyecto no contempla la utilización de fertilizantes orgánicos, herbicidas o plaguicidas.
MAE-49	En las áreas verdes solo se permite sembrar especies de vegetación nativa.	El proyecto no contempla la conformación de áreas verdes.
MAE-52	La reforestación en áreas urbanas y turísticas deberá realizarse con flora nativa, o aquella tropical que no afecte a esta misma vegetación, que no perjudique el Desarrollo Urbano y que sea acorde al paisaje caribeño.	El proyecto no contempla actividades de reforestación.
MAE-53	Se prohíbe la utilización de fuego o productos químicos para la eliminación de la cobertura vegetal y/o quema de desechos vegetales producto del desmonte.	El proyecto no contempla la remoción de la vegetación de herbáceas pioneras que se localiza en la Concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15, dado que lo módulos se pretenden instalar sobre la franja arenosa libre de vegetación.
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.	El proyecto no contempla la remoción de la vegetación de herbáceas pioneras que se localiza en la Concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15, dado que lo módulos se pretenden instalar sobre la franja arenosa libre de vegetación.
MAE-55	Se prohíbe la acuicultura en cuerpos de agua naturales.	El proyecto no contempla actividades de acuicultura.
TURISMO		
TU-03	Se podrán llevar a cabo desarrollos turísticos con una densidad neta de hasta 30 cuartos/ha. en el área de desmonte permitida.	El proyecto no contempla la construcción de desarrollos turísticos.
TU-10	Las actividades recreativas deberán contar con un programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos.	El proyecto no contempla actividades recreativas.
TU-11	Las actividades recreativas deberán contar con un reglamento que minimice impactos ambientales hacia la flora, fauna y formaciones geológicas.	El proyecto no contempla actividades recreativas.
TU-15	Las edificaciones no deberán rebasar la altura promedio de la vegetación arbórea del Corredor que es de 12.0 m.	El proyecto no contempla la construcción de edificaciones.
TU-17	La construcción de hoteles e infraestructura asociada ocupará como máximo el 10% del frente de playa del predio que se pretenda desarrollar.	El proyecto no contempla la construcción de de hoteles o estructura asociada.
TU-18	Las actividades turísticas y/o recreativas estarán sujetas a estudios ecológicos especiales que determinen áreas y horarios de actividades, así como la capacidad de carga de conformidad con la legislación vigente en la materia.	El proyecto no contempla actividades recreativas.
TU-21	En los casos en que las zonas aptas para el	El sitio del proyecto de la "Módulos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: MÓDULOS MULTIFUNCIONALES EN PLAYA

CLAVE	CRITERIOS ECOLOGICOS ESPECIFICOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	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.	Multifuncionales en Playa” no es colindante con alguna área natural protegida por lo que no requiere establecer una zona de amortiguamiento.
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.	En el sitio del proyecto no se registra ninguna especie de flora citada en la presente norma, así como, únicamente se registra la presencia de la iguana <i>Ctenosaura similis</i> , la cual será ahuyentada durante el desarrollo de las actividades. Aunado a lo anterior, en el sitio del proyecto no se registra la presencia de ecosistemas excepcionales tales como formaciones arrecifales, selvas subperennifolias, manglares, cenotes y caletas, entre otros.
TU-23	Excepto lo mencionado en el criterio TU 22, en las actividades y los desarrollos turísticos, el área no desmontada quedará distribuida perimetralmente alrededor del predio y del conjunto de las edificaciones e infraestructura construidas.	El proyecto no contempla la remoción de la vegetación de herbáceas pioneras que se localiza en la Concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15, dado que los módulos se pretenden instalar sobre la franja arenosa libre de vegetación.
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.	La promovente del proyecto será la responsable de prevenir y/o mitigar los impactos ambientales producto de la implementación del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”, y del cuidado de la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15.
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.	El proyecto no contempla la prestación de servicios turísticos que requieran instructores o guías.
TU-40	Se prohíbe dar alimento a la Fauna silvestre.	El proyecto no considera la alimentación de fauna silvestre.
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.	El sitio del proyecto no cuenta con la presencia de vestigios arqueológicos.
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.	El sitio del proyecto no cuenta con la presencia de vestigios arqueológicos.
TU-45	Se consideran como equivalentes: • Una villa a 2.5 cuartos de hotel. • Un departamento, estudio o llave hotelera a 2.0 cuartos de hotel. • Un cuarto de clínica hotel a 2.0 cuartos de hotel • Un camper sencillo y cuarto de motel a 2.0 cuartos de hotel. • Un cuarto de motel a 1 cuarto de hotel. • Una Junior suite a 1.5 cuarto de hotel. • Una suite a 2 cuartos de hotel.	El proyecto no contempla la construcción de cuartos hoteleros y/o equivalentes.

CLAVE	CRITERIOS ECOLOGICOS ESPECIFICOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	Se define como cuarto hotelero tipo al espacio de alojamiento destinado a la operación de renta por noche, cuyos espacios permiten brindar al huésped servicios sanitarios, área dormitorio para dos personas, guarda de equipaje y área de estar; no incluirá locales para preparación o almacenamiento de alimentos y bebidas. La cuantificación del total de cuartos turísticos incluye las habitaciones necesarias del personal de servicio, sin que esto incremente su número total.	
ACTIVIDADES FORESTALES		
AF-01	Solo se permite colectar frutos, semillas o restos de madera con fines de subsistencia.	El proyecto no contempla la recolección de frutos, semillas o restos de madera con fines de subsistencia.

Por todo lo anterior podemos concluir que una vez realizada la Vinculación del Proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa” con el PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN DENOMINADA CORREDOR CANCÚN - TULUM”, el proyecto es ambientalmente viable con base en los criterios ecológicos aplicables al proyecto y no se contrapone con la política establecida en la Unidad de Gestión Ambiental Ff₃.

III.3. Normas Oficiales Mexicanas

El proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa” no contempla la generación de emisiones significativas a la atmósfera o descargas de aguas residuales, ya que no se contempla ningún tipo de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y/o especiales ya que el uso que se le dará a dichos módulos no lo requiere.

Asimismo, el proyecto será elaborado con materiales orgánicos naturales (madera, bambú, zacate y maderas muertas recuperadas), sin ningún tipo de cimentación ni materiales que impacten al medio ambiente como concretos o morteros, barnices o pinturas, químicos o productos que no sean biodegradables, sobre la superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre DGZF-042/15 concesionada.

Con lo antes mencionado, durante el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas, se llevará a cabo el seguimiento de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas (**Tabla III_ 10**):

Tabla III_ 10. Seguimiento de NOM's durante las diferentes etapas del proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación al Proyecto
Descargas de Aguas Residuales	
Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	El proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa” no contempla ningún tipo de instalación hidráulica, sanitario y/o especial, dado que no se estará generando ningún tipo de descarga de aguas residuales.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación al Proyecto
Residuos Peligrosos, Sólidos Urbanos y de Manejo Especial	
Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	El proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”, consiste en la instalación de 4 módulos elaborados con materiales orgánicos naturales (madera, bambú, zacate y maderas muertas recuperadas), sin ningún tipo de cimentación ni materiales que impacten al medio ambiente como concretos o morteros, barnices o pinturas, químicos o productos que no sean biodegradables, por lo que no será generado ningún tipo de residuo peligroso o de manejo especial. Para recolectar los residuos sólidos durante la construcción del proyecto se colocarán contenedores de basura en el sitio del proyecto, y la basura será retirada diariamente al término de la jornada laboral y dispuesta en los contenedores de basura de la Carretera Tulum-Boca Paila para ser recolectada por el servicio público municipal, mientras que los residuos de la instalación de los módulos multifuncionales serán retirados por parte del contratista encargado y dispuestos de manera definitiva en los sitios determinados por las autoridades locales.
Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, Que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	Durante la operación del proyecto, la basura generada por la operación de los módulos multifuncionales, será retirada del sitio del proyecto y colocada en los contenedores de basura de la Carretera Tulum-Boca Paila para ser recolectada por el servicio público municipal.
Flora y Fauna	
Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.	En el sitio del proyecto no se registra ninguna especie de flora citada en la presente norma, así como, únicamente se registra la presencia de la iguana <i>Ctenosaura similis</i> , la cual será ahuyentada durante el desarrollo de las actividades. Aunado a lo anterior, el proyecto no contempla la remoción de la vegetación de herbáceas pioneras, dado que los módulos se ubicarán sobre la arena en los espacios libres de vegetación.
Contaminación por Ruido	
Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	El proyecto utilizará vehículos automotores o motocicletas en buen estado de mantenimiento para transportar los módulos al sitio del proyecto a través de la Zona Hotelera de Tulum. Como no hay acceso hasta la concesión de ZOFEMAT, los materiales y módulos serán transportados de manera manual hasta su ubicación final de acuerdo al proyecto.
Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Por lo antes mencionado, las presentes normas no son aplicables al sitio del proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación al Proyecto
Emisiones de Fuentes Móviles	
Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2007, Límites Máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	El proyecto utilizará vehículos automotores o motocicletas en buen estado de mantenimiento para ajustarse a los niveles establecidos por la presente norma.
Norma Oficial Mexicana, NOM-045-SEMARNAT-2006, Vehículos en circulación que usan diesel como combustible. Establece los niveles máximos de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	
Seguridad e Higiene Laboral	
NOM-012-SSA1-1993 requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano públicos y privados.	Durante las diferentes etapas del proyecto, estas normas se considerarán por el promovente y los contratistas, como parte de las condiciones y medidas de seguridad en los frentes de trabajo.
Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-1999, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene.	
Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, Condiciones de seguridad Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.	
Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2001, Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.	
Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2002, Señales y Avisos para Protección Civil. Colores, formas y símbolos a utilizar.	

Por todo lo anterior podemos concluir que una vez realizada la vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, el proyecto es ambientalmente viable y da cumplimiento a cada una de ellas.

III.4. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas

En el ámbito de las declaratorias de áreas naturales protegidas, el predio en estudio no forma parte de algún área natural protegida, ni colinda con alguna de éstas. Para la presente determinación, se utilizó el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) del portal de la SEMARNAT (**Figura III_ 5**), con los resultados que se muestran en la **Tabla III_ 11**.

Tabla III_ 11. Resultados del análisis espacial del SIGEIA, con respecto a las áreas naturales protegidas de la región, de acuerdo con la poligonal definida del proyecto.

Instrumentos Jurídicos Vinculantes	Resultado Análisis Espacial
ANP Federal	No hay capas que intersecten.
ANP Estatal	No hay capas que intersecten.
ANP Municipal	No hay capas que intersecten.

Importancia Ambiental	Resultado Análisis Espacial
Manglares	No hay capas que intersecten
Humedales	No hay capas que intersecten
Sitios RAMSAR	No hay capas que intersecten
AICAS	No hay capas que intersecten
Regiones Hidrológicas Prioritarias	No hay capas que intersecten
Regiones Marinas Prioritarias	RMP 64 Tulum - Xpuha
Regiones Terrestres Prioritarias	No hay capas que intersecten
UMAS	No hay capas que intersecten

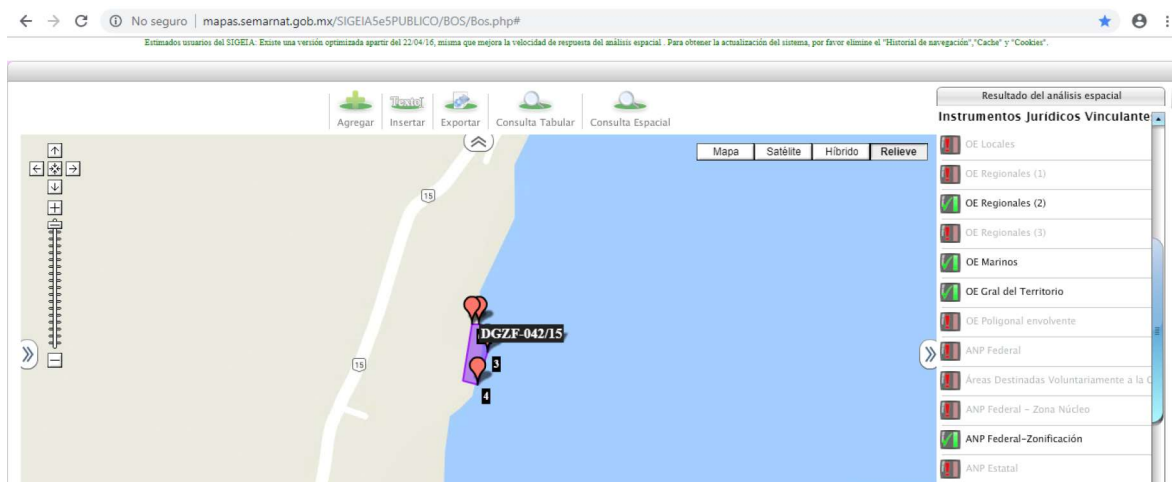


Figura III_ 5. Pantalla del portal SIGEIA del portal de la SEMARNAT.

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

El proyecto se localiza en la región marina prioritaria número 64 denominada “Tulum - Xpuha” (**Figura III_ 6**), la cual tiene una extensión de 743 km². Esta región está compuesta por cenotes, caletas, arrecifes y dunas. La problemática que enfrenta esta región es la modificación del entorno por dragas, relleno de áreas inundables, deforestación, daño al ambiente por embarcaciones pesqueras y turísticas, blanqueamiento de corales, contaminación por basura y aguas residuales, presión sobre el manatí y tortugas, y falta de normatividad en caletas y cenotes por parte del sector turístico.

Por las características del proyecto y sus dimensiones, se considera que el proyecto no generará impactos significativos que pudieran llegar a afectar esta Región Marina Prioritaria, ya que solo consiste en la instalación de módulos elaborados con

materiales orgánicos naturales (madera, bambú, zacate y maderas muertas recuperadas), sin ningún tipo de cimentación ni materiales que impacten al medio ambiente como concretos o morteros, barnices o pinturas, químicos o productos que no sean biodegradables, no se registra la presencia de cenotes, caletas, arrecifes y solo se aprovechará el 4.03% de la superficie de la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15, y se contarán con medidas de prevención y mitigación para evitar los impactos sobre el medio ambiente.

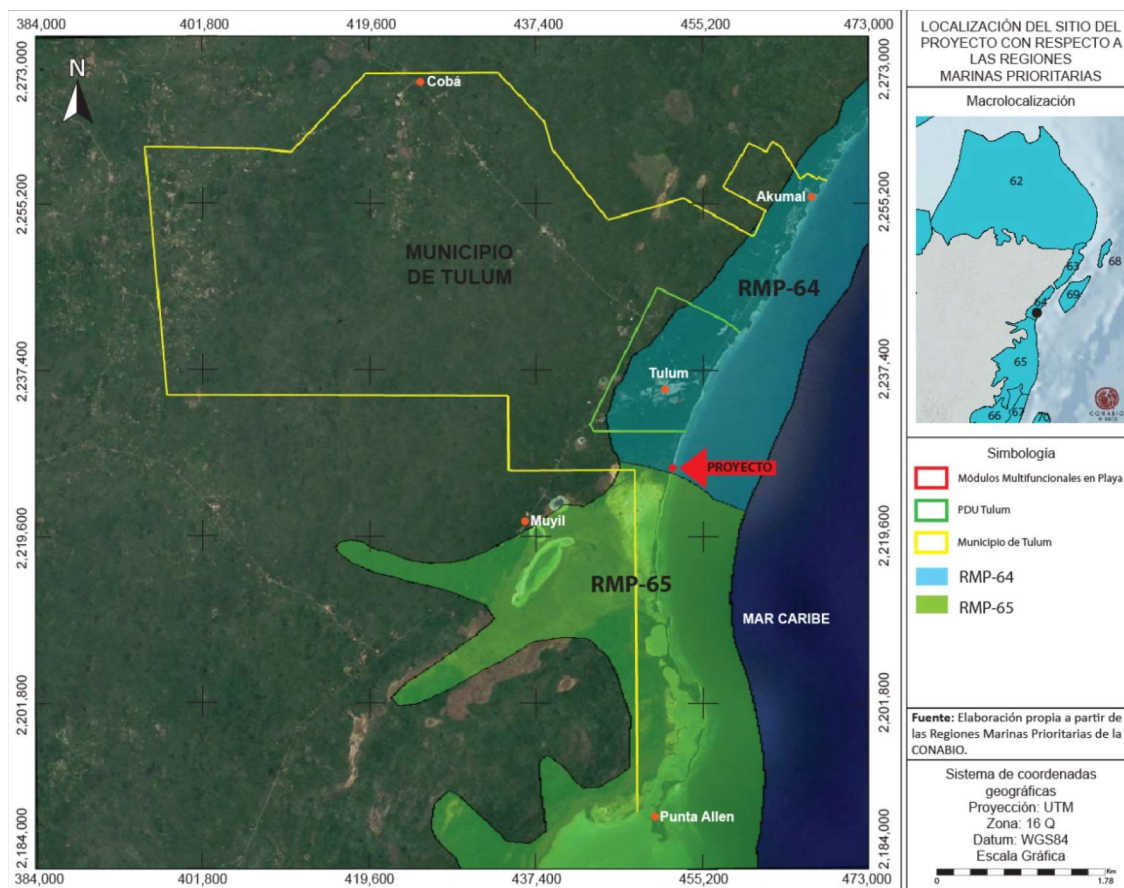


Figura III_ 6. Localización del sitio del proyecto con respecto a la RMP 64 denominada “Tulum - Xpuha”.

III.5. Conclusión

A partir de la vinculación de las obras y actividades del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa” con los diferentes instrumentos de planeación ambiental aplicables al sitio, así como, los instrumentos legales correspondientes, puede observarse como el proyecto da cumplimiento cabal a cada una de dichas disposiciones, por lo que se asegura un proyecto viable en el ámbito ambiental y legal de sus competencias.

CAPÍTULO 4

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

IV.1. Delimitación del área de estudio

El sistema ambiental, es un espacio geográfico caracterizado por su extensión, uniformidad y funcionamiento, cuyos límites deben ser establecidos por la continuidad del o de los ecosistemas de que forman parte, utilizando para ello componentes ambientales (geoformas, agua, aire, suelo, flora fauna, población, infraestructura, paisaje) y sus factores (calidad, cantidad, extensión, etc) donde interactúa el proyecto en espacio y tiempo, o en su defecto, por la regionalización establecida por las unidades de gestión ambiental del ordenamiento ecológico tal y como lo establece la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Para efecto de la delimitación del sistema ambiental donde pretende establecerse el presente proyecto, se consideraron diversos criterios y metodologías aplicadas tales como son:

1. **Por el alcance del efecto de un impacto ambiental significativo o relevante:** La promovente cuenta con medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales identificados para el proyecto, mediante las cuales se asegura que no se provocarán afectaciones significativas a los factores del entorno susceptibles de recibir impactos (natural, procesos naturales, medio conceptual y medio socioeconómico), por lo que los impactos ambientales se limitarán básicamente al interior del polígono de concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15.
2. **Por ecosistemas homogéneos:** El sitio del proyecto se localiza en la zona litoral del de la Zona Hotelera de Tulum frente al Mar Caribe y corresponde principalmente a arena blanca de grano fino, colindante a una franja de vegetación de herbáceas pioneras y vegetación de matorral costero.
3. **Por los límites de usos del suelo existentes y el avance de fronteras de perturbación antrópica:** El sitio del proyecto se localiza en la zona litoral del de la Zona Hotelera de Tulum que abarca aproximadamente de la Zona Arqueológica de Tulum a la entrada de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an, donde la vegetación ha sido modificada por la presencia de la infraestructura turística o casas habitación.
4. **Por el cumplimiento de disposiciones normativas en materia ambiental que definen áreas geográficas de estudio:** De acuerdo con el POET de la Región denominada Corredor Cancún - Tulum, el proyecto se localiza dentro de la Unidad de Gestión Ambiental FF₃ denominada "Costa Tulum – Sian Ka'an" con un uso predominante de Flora y Fauna.

En la **Figura IV_ 1** se presenta la delimitación del Sistema Ambiental identificado para el proyecto con base en los criterios previamente descritos, el cual corresponde a una superficie total de 61,221.30 m².

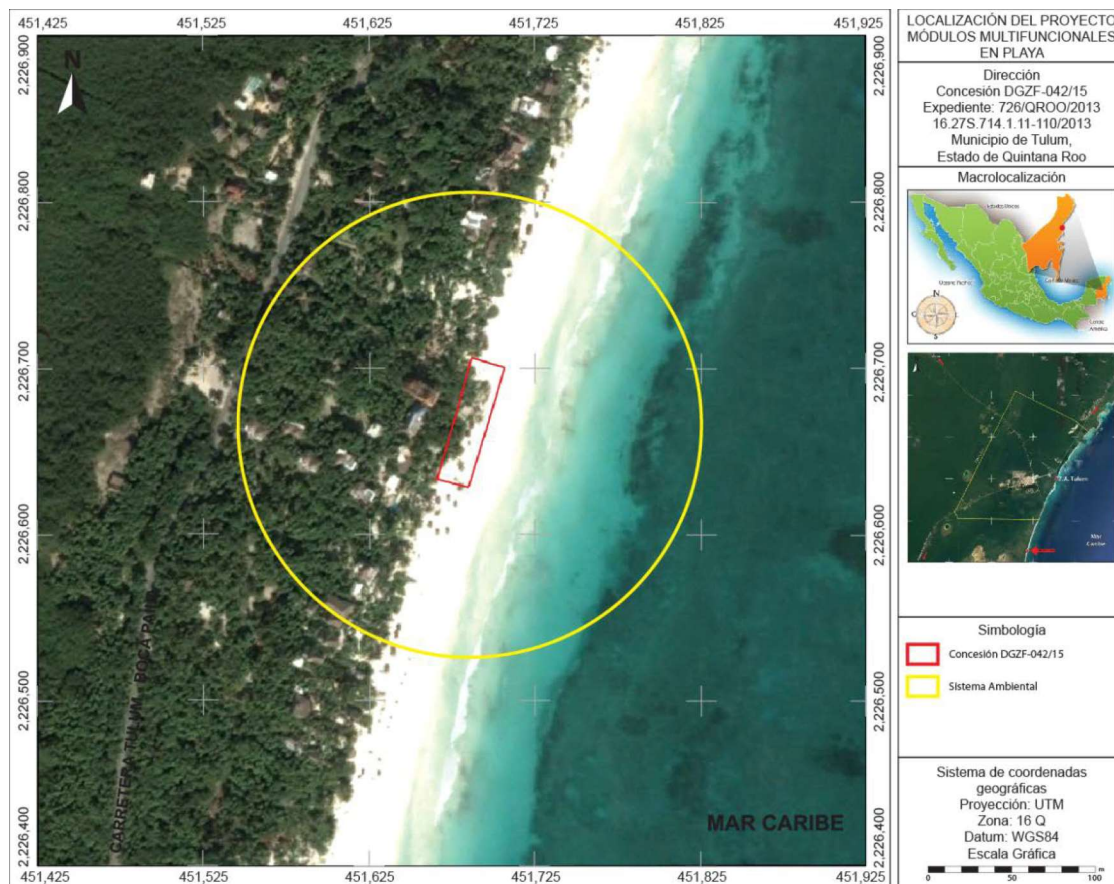


Figura IV_ 1. Sistema Ambiental identificado del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”.

A fin de proporcionar una información sistematizada del Sistema Ambiental del proyecto, la escala de interpretación se dividirá en dos niveles:

- 1. Nivel Macro.** La descripción estará enfocada a aquellos elementos ambientales y/o socioeconómicos que definen las unidades ambientales terrestres y acuáticas, a los eventos climáticos presentes, así como, los centros urbanos relacionados con el proyecto, atendiendo a que por la magnitud del proyecto no se verán afectados los elementos que componen este Nivel Macro.
- 2: Nivel Micro:** La cual definiremos como aquella superficie máxima de afectación o influencia directa del proyecto. Se circunscribe únicamente a la superficie del proyecto y su área de influencia directa, así como la flora y fauna presente en el mismo (componentes bióticos). La delimitación de los componentes de este nivel se basa en la susceptibilidad de los mismos a ser influenciados por el proyecto de manera identificable y significativa en términos de variación de las condiciones del sistema.

En este capítulo se describen los elementos ambientales relevantes para la identificación y valoración de los impactos negativos que pudieran causar las acciones del proyecto en el sitio intervenido, así como, los resultados del trabajo de campo realizado con motivo de la integración de la presente MIA-P del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”.

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1. Aspectos abióticos

IV.2.1.1. Clima

El régimen climático característico en toda la Península de Quintana Roo, corresponde con el tipo cálido subhúmedo (Aw), afectado localmente por su vecindad con el Mar Caribe y las bajas elevaciones del terreno sobre el nivel del mar. En el sitio del proyecto, de acuerdo con la clasificación climática de Koppen modificado por García (1981), se manifiesta el subtipo climático cálido subhúmedo Aw1(x') (**Figura IV_ 2**). La Ax indica que el clima pertenece al grupo de los climas cálidos, con temperatura media anual mayor a los 26 °C y la del mes más frío mayor a los 18 °C; la w1 lo define como clima subhúmedo con lluvias repartidas en todo el año.

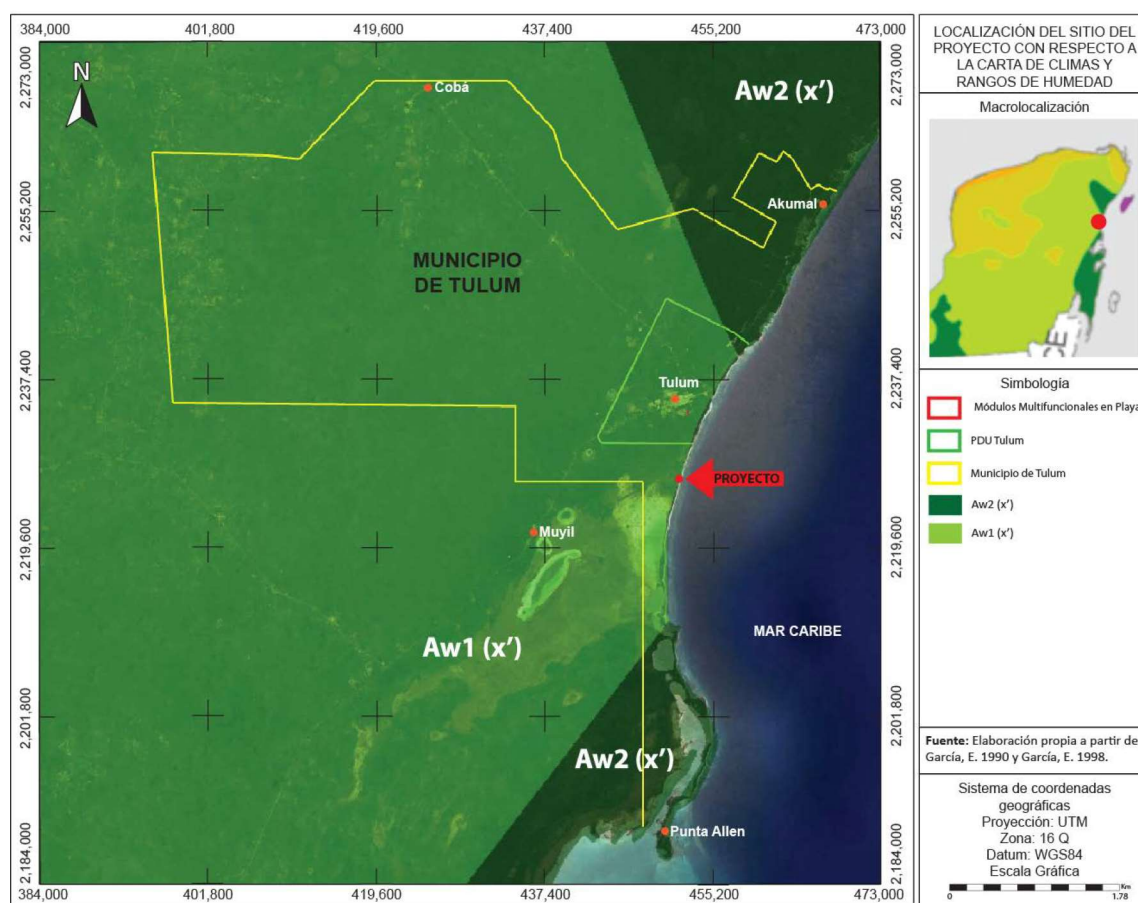


Figura IV_ 2. Subtipos climáticos que se presentan en la zona norte del estado de Q. Roo.

La latitud geográfica de la Península de Yucatán provoca que durante el periodo de verano, cuando el sol alcanza su mayor altura sobre el horizonte, la región se encuentre bajo la influencia del aire marítimo templado y húmedo que se genera en la Zona Intertropical de Convergencia (ZIC). Mientras que en la época de invierno, cuando la altura del sol es menor, predominan los vientos alisios del este-sureste. Se describen tres periodos climáticos bien definidos; la estación de secas de febrero a mayo, lluvias que va de junio a septiembre y nortes que va de octubre a enero.

La zona del proyecto se ubica en la Isotherma de los 26 °C, (temperatura media anual), la oscilación diaria entre temperaturas máximas y mínimas es muy pequeña, durante casi todos los meses del año, con excepción de la temporada invernal en la que la temperatura llega a ser menor a los 20° C. Los valores extremos registrados son 16° C y 39° C.

La precipitación se registra durante todo el año, con valores máximos en los meses de junio, septiembre y octubre que es de 190 a 220 mm (promedio mensual) la precipitación mínima corresponde a los meses de marzo y abril, con un promedio mensual de 45 mm. El sitio del proyecto se ubica en la zona costera de Tulum, en la isoyeta de 1200 – 1500 mm. (**Figura IV_ 3**). Durante la mayor parte del año el cielo se encuentra medio nublado con formaciones columbiformes (de desarrollo vertical) que ocasionan chubascos frecuentes.

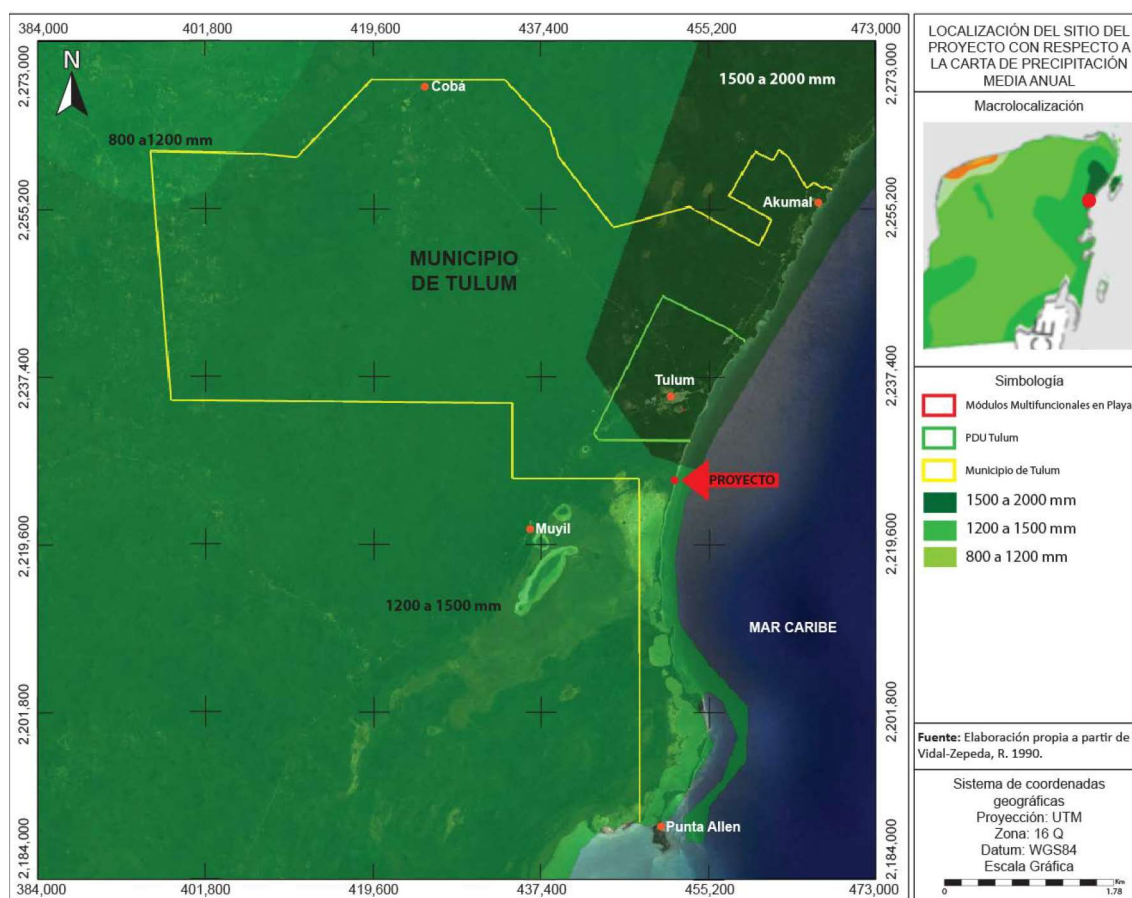


Figura IV_ 3. Precipitación media anual de la Península de Yucatán.

En relación con los factores de riesgo hidrometeorológico, la zona donde se pretende llevar a cabo la implementación del proyecto se encuentra en la franja de paso de huracanes que se forman en la región del Atlántico. Lo anterior determina que exista un elevado riesgo a este tipo de fenómenos meteorológicos. De acuerdo a Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), la zona norte del estado de Quintana Roo se cataloga como de alto riesgo a la incidencia de ciclones (**Figura IV_4**).

Los huracanes son frecuentes durante la última parte del verano y el comienzo del otoño (Agosto-Octubre e incluso Noviembre). Cuando se generan estas perturbaciones atmosféricas afectan a las costas de Quintana Roo. Los fuertes vientos, el oleaje generado por los mismos y las ondas de tormenta que elevan considerablemente el nivel del mar causan con regularidad efectos destructivos en los ecosistemas costeros. Los vientos generados por estos fenómenos suelen alcanzar velocidades superiores a 120 nudos (222 km/h).

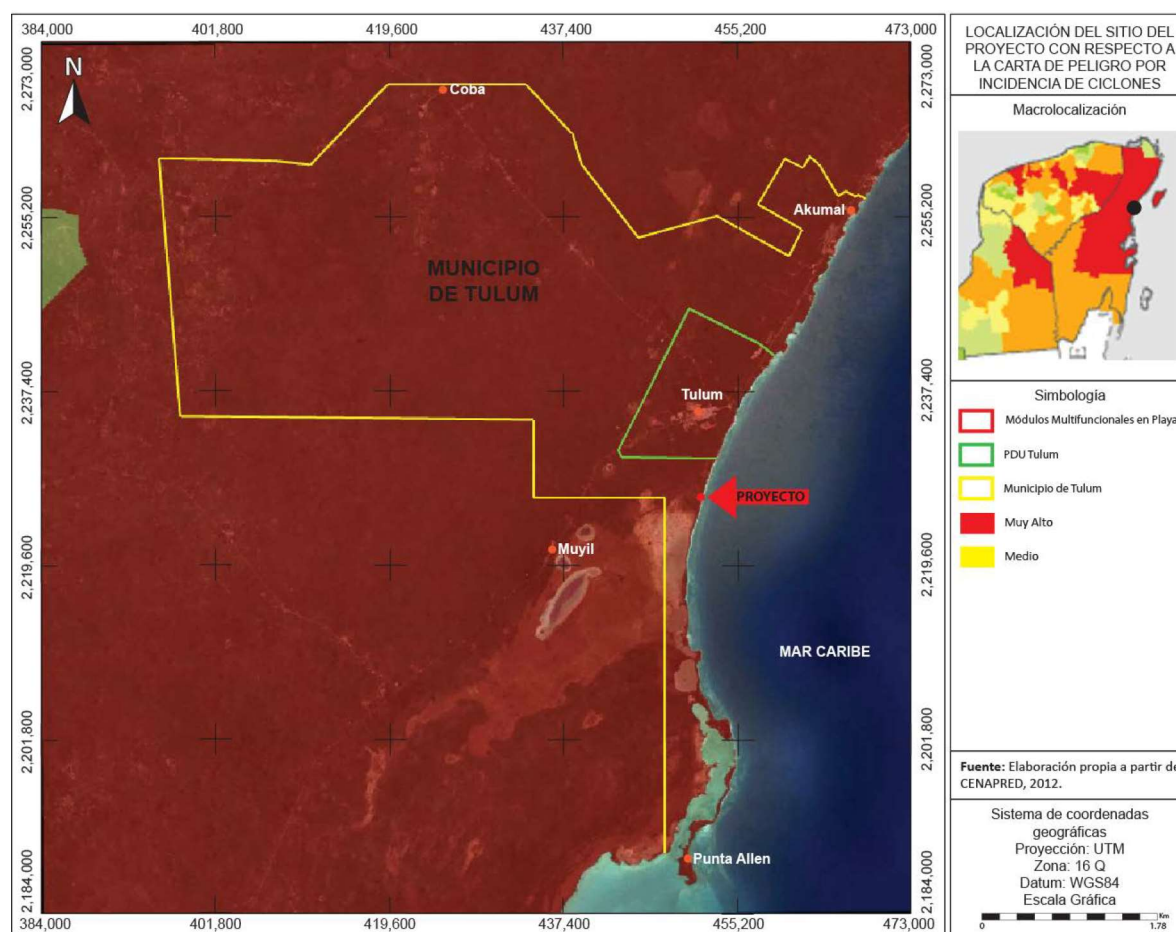


Figura IV_ 4. Mapa de peligros por incidencia de ciclones tropicales.
Fuente: Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).

En la **Tabla IV_ 1** se presentan algunas características importantes de los huracanes que se han presentado en la región en los últimos 25 años y que han ocasionado alguna afectación en la costa del Estado de Quintana Roo.

Tabla IV_ 1. Lista de algunos de los huracanes que se han presentado en Península de Yucatán.

NOMBRE	CATEGORÍA	ESTADOS AFECTADOS	FECHA		VELOCIDAD MÁXIMA VIENTOS (KM/H)
			AÑO	MES	
Ernesto	H1	Sur de Quintana Roo	2012	Agosto	150
Rina	TT	Norte de Quintana Roo	2011	Octubre	120
Paula	H1	Norte de Quintana Roo	2010	Noviembre	160
Ida	H2	Norte de Quintana Roo	2009	Noviembre	160
Dean	H5	Península de Yucatán, Veracruz, Estado de México.	2007	Agosto	280
Emily	H4	Quintana Roo, Yucatán, Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila.	2005	Julio	250
Stan	T1	Quintana Roo, Veracruz, Chiapas, Tabasco, Oaxaca	2005	Septiembre	75
Wilma	H4	Quintana Roo	2005	Octubre	275
Ivan	H5	Quintana Roo, Yucatán	2004	Septiembre	270
Claudette	H1	Quintana Roo, Yucatán	2003	Julio	140
Isidore	H3	Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco	2002	Septiembre	205
Chantal	TT	Q Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco	2001	Agosto	115
Gordon	DT	Quintana Roo, Yucatán, Campeche	2000	Septiembre	55
Mitch	H5	Centroamerica, Península de Yucatán	1998	Noviembre	250
Roxanne	H3	Campeche, Quintana Roo, Tabasco	1995	Octubre	160
Opal	DT	Campeche, Quintana Roo, Tabasco	1995	Septiembre-Octubre	35
Gilberto	H5	Península de Yucatán, Tamaulipas, Monterrey.	1988	Septiembre	296

IV.2.1.2. Geología y geomorfología

La geología del estado tiene su origen en las rocas sedimentarias de material calizo que se remontan al Terciario y Cuaternario, que se formaron por la aportación de material principalmente biogénico proveniente de organismos que se desarrollaron en mares someros. Asimismo, al Oriente de la Península de Yucatán, sobre la línea de costa, se aprecia un geosistema conformado por bloques de hundimiento producto de actividad tectónica en el que abundan los depósitos eólico, litoral y lacustre, la conformación principal está dada por materiales ligeros sedimentados, arena con conchas, lodo calcáreo, arcilla y arena. Los primeros son de arena de grano fino y medio y el último de lodo calcáreo, arena fina y materia orgánica en descomposición, manifiestan permeabilidad alta a excepción del lacustre, donde es baja.

El periodo cuaternario se encuentra representado por calizas coquiníferas de ambiente de litoral y eolinitas pleistocénicas, así como depósitos recientes sin consolidar, suelos de origen aluvial, lacustre y palustre que muchas veces sobreyacen discordantes a las rocas calcáreas expuestas. Esta zona se sitúa a lo largo de la línea de costa; la conforman los depósitos eólico, litoral y lacustre;

De manera más específica y de acuerdo con el INEGI (1984) en su carta geológica escala 1:250,000 COZUMEL F16-11, en la zona del proyecto se encuentran suelos eólicos de origen cuaternario Q(eo) (**Figura IV_5**).

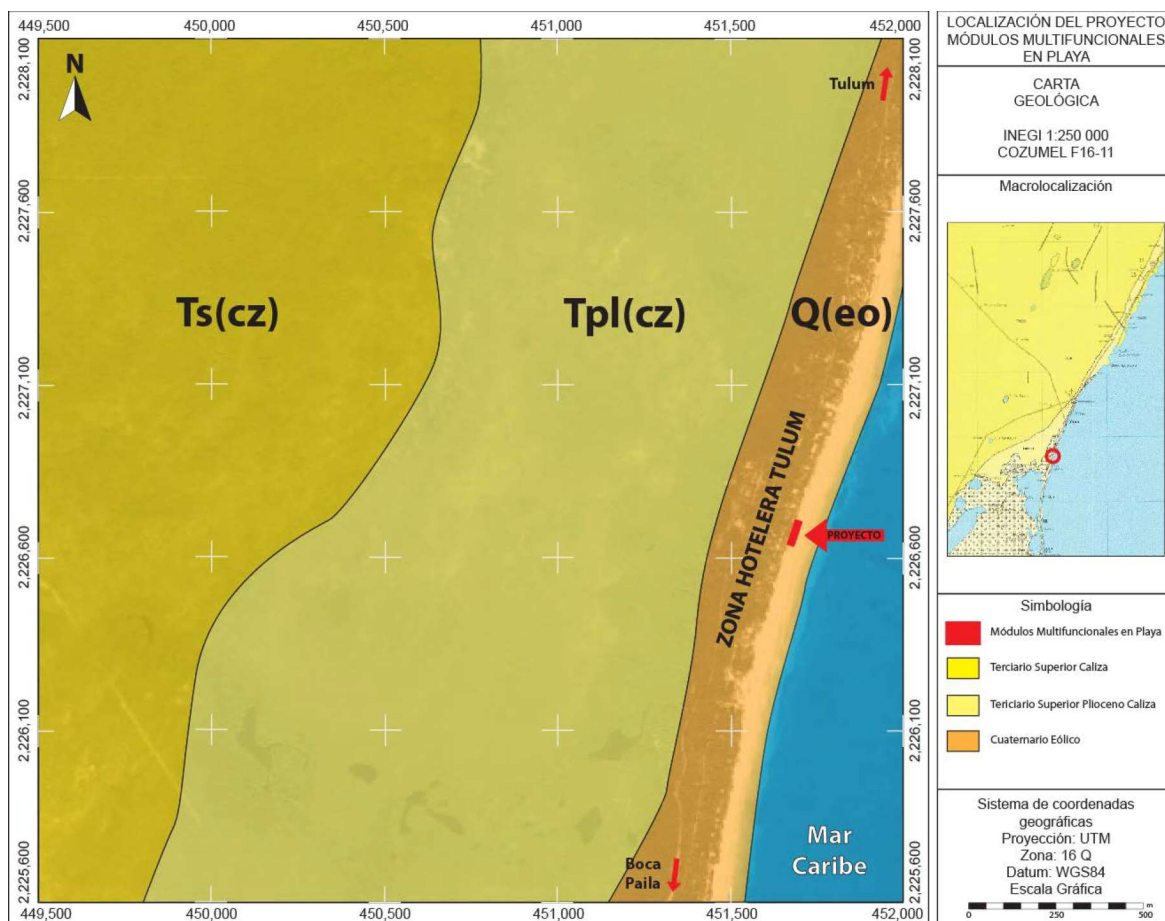


Figura IV_5. Mapa Geológico del Área de Estudio
Fuente: Carta Geológica del INEGI “COZUMEL F16-11” a escala 1: 250 000”

IV.2.1.3. Suelos

Da acuerdo con la carta edafológica de INEGI (escala 1:250,000), en el Municipio de Tulum se identifican 6 unidades de suelo predominantes, las cuales generan 13 tipos de suelo considerando las subunidades presentes. Las unidades edáficas presentes de acuerdo con la clasificación de la Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO/UNESO modificada por el CETENAL ahora INEGI) son: Gleysol, Litosol, Luvisol, Regosol, Rendzina y Solonchak; siendo los litosoles los suelos de mayor presencia en todo el municipio, abarcando cerca del 85% de la superficie de éste (**Figura IV_6**).

Tabla IV_ 2. Unidades edafológicas. Se muestran las unidades edafológicas presentes en el municipio de Tulum, incluyendo las subunidades presentes.

UNIDAD 1	UNIDAD 2	UNIDAD 3	TEXTURA	FASE	CLAVE
Litosol	Rendzina	----	Media	----	I+E/2
Solonchak gléyico	Gleysol mólico	Regosol calcárico	Gruesa	Química fuertemente salina	Zg+Gm+Rc/1/n
Rendzina	Litosol	----	Media	Física lítica	E+I/2/L
Rendzina	Litosol	Luvisol crómico	Fina	Física lítica	E + I + Lc/3/L
Regosol calcárico	----	----	Fina	----	Rc/1
Solonchak mólico	Gleysol éutrico	----	Media	Química fuertemente salina	Zm+Ge/2/n
Gleysol éutrico	----	----	Media	Física lítica	Ge/2/L
Gleysol mólico	----	----		----	Gm/
Litosol	----	----	Media	----	I/2

En el sitio del proyecto, se registra la presencia de la subunidad Zg + Gm + Rc - N/1 con unidad edáfica principal Solonchak gléyico (**Figura IV_ 6**). El término solonchak deriva de los vocablos rusos "sol" que significa sal y "chak" que significa área salina, haciendo alusión a su carácter salino. Se presentan en zonas donde se acumula el salitre tales como lagunas costeras y lechos de lagos, tienen alto contenido de sales en todo o en alguna parte o en todo el perfil, la vegetación típica asociada a este tipo de suelos es el pastizal y algunas especies halófitas. Presentan baja permeabilidad, valores de conductividad eléctrica alrededor de los 20 mmhos/cm a 60 mmohos/cm, son alcalinos con valores de pH entre 8 y 9, ricos en calcio y magnesio y relativamente bajos en fósforo (INEGI, 2002).

El perfil es de tipo AC o ABC y, a menudo, con propiedades gleicas en alguna zona como el caso del sitio del proyecto. En áreas deprimidas con un manto freático somero, la acumulación de sales es más fuerte en la superficie del suelo, solonchaks externos. Cuando el manto freático es más profundo, la acumulación salina se produce en zonas subsuperficiales del perfil, solonchaks internos.

Los Solonchaks presentan una capacidad de utilización muy reducida, sólo para plantas tolerantes a la sal. Muchas áreas son utilizadas para pastizales extensivos sin ningún tipo de uso agrícola. En el municipio se presentan dos subunidades gleyico y mólico, ambos distribuidos en el extremo sur, en abarcando parte del extremo Norte de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an.

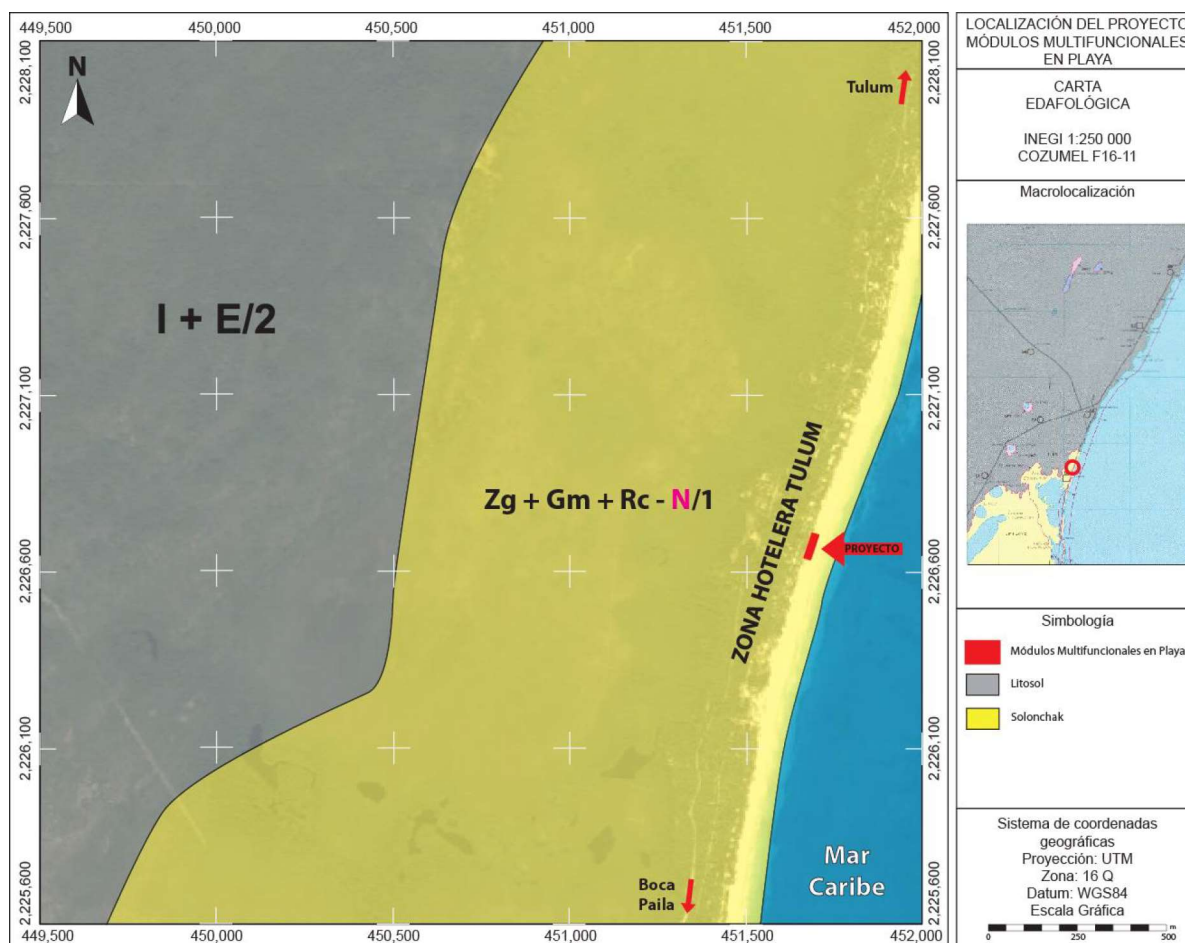


Figura IV_ 6 . Mapa Edafológico del Área de Estudio
Fuente: Carta Edafológica del INEGI “COZUMEL F16-11” a escala 1: 250 000”

IV.2.1.4. Hidrología superficial

El Estado de Quintana Roo se ubica dentro de dos Regiones Hidrológicas: la RH-32 Yucatán Norte (Yucatán) que ocupa el 31.77 % del territorio estatal y la RH-33 Yucatán Este (Quintana Roo) que abarca el 68.23 % de la superficie estatal. A su vez estas regiones hidrológicas se dividen en cuencas hidrológicas y en el Municipio de Tulum se encuentran cuatro de ellas:

- En la RH-32 se encuentran las Cuencas 32A Quintana Roo (31 % de la superficie estatal) y la Cuenca 32B Yucatán (0.77% de la superficie del Estado).
- La RH-33 en la cual se distinguen las cuencas la 33 A Bahía de Chetumal y otras que ocupa el 34.76 % del territorio estatal y la 33 Cuencas Cerradas B con el 33.47 % de la superficie del Estado.

El área de estudio donde se pretende llevar a cabo la implementación del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”, forma parte de la Región Hidrológica RH33 Yucatán Este Microcuenca Tulum con las características que se presentan en la **Tabla IV_ 3**.

Tabla IV_ 3. Información sobre la cuenca hidrológica en la que se localiza el proyecto.

Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Superficie de la microcuenca (Ha)
Quintana Roo	Menda 2	Tulum	82,902.62

Clave del acuífero	Nombre del acuífero	Disponibilidad	Fecha D.O.F.	¿Sobreexplotado?	Superficie del acuífero(Ha)
3105	Península de Yucatán	Acuífero con disponibilidad de agua subterránea, publicado en el DOF	31/01/2003 12:00:00 a.m.	No	3,357,723.17

La Microcuenca Tulum está localizada en las coordenadas UTM X= 429,247.026; Y= 2,242,460.448. Dentro de la Región Hidrológica Yucatán Este; Cuenca Hidrológica Quintana Roo, Subcuenca Hidrológica Menda 2. Presenta cuerpos de agua perene con coeficientes de escurrimiento de 0 a 5% y 10 a 20%. Presenta áreas con material consolidado con posibilidades altas (rocas que, por su fracturamiento intenso y alta porosidad intercomunicada, permiten el flujo del agua) y áreas de material no consolidado con posibilidades bajas (depósitos de material con granulometría variada y alto porcentaje de arcilla y limo que los hacen casi impermeables) para convertirse en un acuífero.

El sitio del proyecto se ubica en las áreas con coeficientes de escurrimiento de 0 a 5% (**Figura IV_ 7**). En la franja costera se tienen escurrimientos desde 10% a 20% debido a la presencia de arcillas y limos, y que están sujetas a inundación.

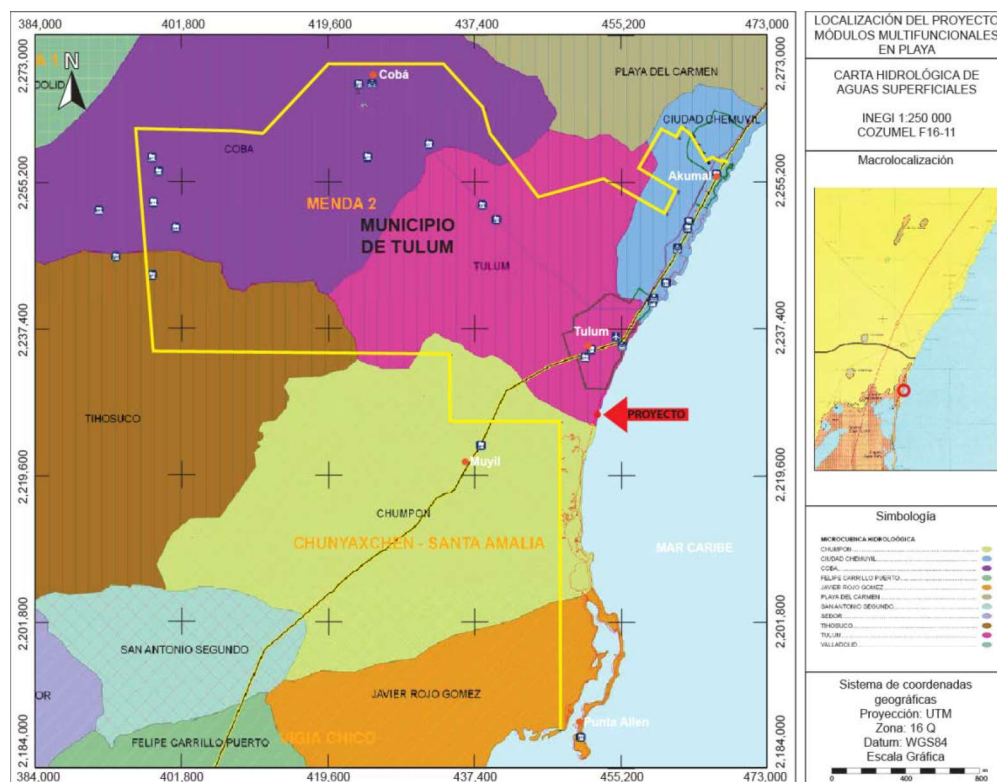


Figura IV_ 7. Mapa Hidrológico Superficial del Área de Estudio
Carta Hidrológica de Aguas Superficiales del INEGI “COZUMEL F16-11” a escala 1: 250 000”

Los cuerpos de agua superficiales más representativos en el territorio del Municipio de Tulum se refiere principalmente a afloramientos de agua subterránea alumbrados por procesos naturales de disolución de la roca caliza por efecto del agua de lluvia que se infiltra al subsuelo y erosiona, química y físicamente, la roca formando grutas y cavernas, algunas de las cuales presentan desplomes en su techo formando los denominados cenotes.

IV.2.1.5. Hidrología subterránea

Formado por lo general por calizas de características variadas y depósitos de litoral, el acuífero tiene un espesor máximo del orden de 400 m. La profundidad del nivel estático va desde 20m hasta 50 m hacia su interior y disminuye a menos de un metro en las costas.

La porosidad y la permeabilidad primarias del acuífero dependen de su litología; sus valores son altos en los estratos constituidos por conchas de esqueletos y organismos, mientras que son bajos en los estratos de caliza masiva. La recarga del acuífero tiene lugar en el lapso de mayo a octubre y es originada principalmente por las lluvias de mayor intensidad. En general, la elevada precipitación pluvial, la gran capacidad de infiltración del terreno y la reducida pendiente topográfica, favorecen la renovación del acuífero. Su descarga ocurre fundamentalmente por flujo subterráneo hacia el mar, por evaporación directa en depresiones topográficas en la que la superficie freática queda expuesta a la radiación solar, por evapotranspiración a través de la cubierta vegetal y por bombeo para satisfacer necesidades de abastecimiento público, urbano, doméstico y abrevadero.

La unidad geohidrológica presente en la zona del proyecto corresponde a la denominada material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero (**Figura IV_ 8**).

La unidad geohidrológica denominada material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero, se halla a lo largo de la línea de costa y forma parte de zonas sujetas a inundación y lagunares. La forman suelos lacustre, palustre, litoral y eólico. Al lacustre y palustre los constituyen lodo calcáreo, arena de grano fino y materia orgánica en descomposición, de permeabilidad baja; los otros son de arena de grano medio, con fragmentos de moluscos, microorganismos marinos y corales, su permeabilidad es alta; en tales materiales no es posible que se desarrolle un acuífero económicamente explotable; sin embargo, los materiales litoral y eólico contienen agua salada debido a su contacto con agua de mar.

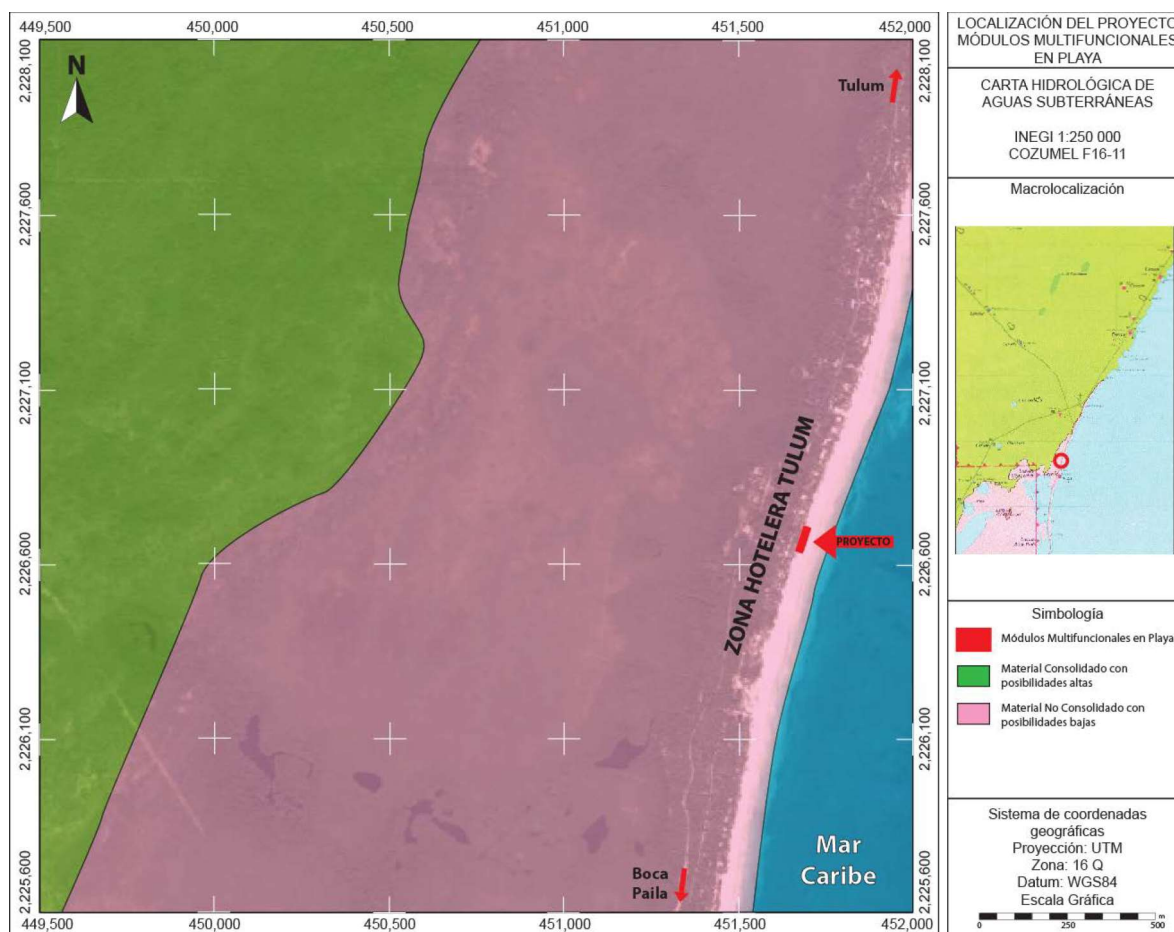


Figura IV_ 8. Mapa Hidrológico Subterráneo del Área de Estudio
Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas del INEGI "COZUMEL F16-11" a escala 1: 250 000"

IV.2.2. Aspectos bióticos

IV.2.2.1. Vegetación

Al igual que la mayoría de las dunas costeras del corredor turístico Cancún-Tulum, denominado también Riviera Maya, en las costas del Municipio Tulum, la vegetación de duna ha sufrido impactos de carácter natural por huracanes y tormentas tropicales, a pesar de lo cual no se observan evidencias significativas de sus efectos, debido en gran parte a la rápida capacidad de restauración de la vegetación halófila. Mientras que los efectos adversos de procedencia antropogénica observados en el municipio son resultado del desmonte para la construcción de accesos, implantación de infraestructura turística y chapeo para ampliación de playas.

A lo largo de la costa donde se localiza el proyecto se ha desarrollado infraestructura turística de diferente tipo, donde la vegetación de duna costera prácticamente ha desaparecido.

De acuerdo con los resultados de caracterización del sitio del proyecto, se identificó que el área de concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15 corresponde principalmente a

arena blanca de grano fino, y una franja de vegetación de herbáceas pioneras en la parte posterior del polígono de concesión colindante con la vegetación de matorral costero (**Figura IV_9**).



Figura IV_9. Distribución de la vegetación en el sitio del proyecto.

La franja arenosa actualmente se encuentra cubierta del alga marina del género *Sargassum*, que ha recalado de manera masiva en los últimos meses en las costas del Estado de Quintana Roo (**Figura IV_10**).

Por su parte, la franja de vegetación de herbáceas pioneras, inicia en promedio a 20 metros de la línea de pleamar, y su distribución es a manera de banda paralela a la costa. En el sitio del proyecto, dentro de esta comunidad de pioneras, se registró la presencia de *Hymenocallis littoralis* (lirio de playa), *Sesuvium portulacastrum* (*verdolaga de playa*) y *Scaevola plumierii* (Chunup), entre otras. Asimismo, se registró la presencia de especies introducidas como la Palma de Coco *Cocos nucifera*, que originalmente fue introducida para su aprovechamiento en la industria coprera y que actualmente se utiliza como parte de las áreas jardinadas de la playa en los centros turísticos (**Figura IV_11**).



Figura IV_ 10. Panorámica de la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15.



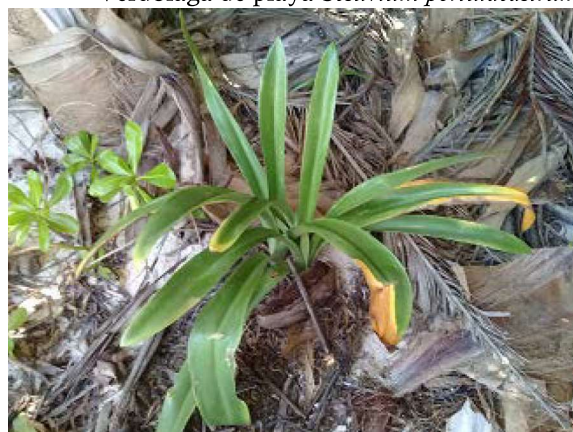
Palma de Coco *Cocos nucifera*



Verdolaga de playa *Sesuvium portulacastrum*



Chunup *Scaevola plumierii*



Lirio de Playa *Hymenocallis littoralis*

Figura IV_ 11. Panorámica de la vegetación de la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15.

Entre las categorías de riesgo que tiene establecida la NOM-059-SEMARNAT-2010 para las especies de flora y fauna que habitan el territorio nacional (SEMARNAT, 2010) en el sitio del proyecto NO se identificó ninguna especie de flora enlistada por la citada norma.

IV.2.2.2. Fauna

De acuerdo con la caracterización de fauna, y su compulsión con la NOM-059-SEMARNAT-2010, en el sitio del proyecto, únicamente se registró la presencia de la iguana *Ctenosaura similis* (**Figura IV_ 12**).



Figura IV_ 12. *Ctenosaura similis* en el sitio del proyecto.

IV.2.3. Medio socioeconómico

Tulum se localiza al este de la Península de Yucatán, en la zona centro, limita al Norte con el Municipio Solidaridad y al Sur con el Municipio Felipe Carrillo Puerto y la Bahía de Ascensión, al extremo Oeste limita con el Estado de Yucatán, en particular con el Municipio Valladolid y al Este limita con el Mar Caribe. Su extensión territorial es de aproximadamente 2,040.94 km², que representa el 7.67% de la superficie total del Estado de Quintana Roo.

La población del Municipio Tulum era de 28,263 habitantes de acuerdo con el INEGI, 2010 con una densidad poblacional aproximada de 13 hab/Km². Este valor indica una baja densidad y por ende, se infiere la existencia de grandes superficies de terreno deshabitada, lo cual resulta de una distribución irregular de la población, ya que la mayor parte de la población está asentada en la cabecera municipal y a lo largo de la zona costera, donde se realizan actividades turísticas, mientras que al interior del Municipio, las localidades presentan una alta dispersión, aunque estén vinculadas a una vía de comunicación terrestre.

IV.2.3.1. Indicadores Sociodemográficos

La población total del municipio de Tulum en 2010 fue de 28,263 personas, lo cual representó el 2.1% de la población en el estado de Quintana Roo (**Tabla IV_ 4**). A continuación una serie de indicadores sociodemográficos del Municipio de Tulum:

- En el mismo año había en el municipio 7,482 hogares (2.1% del total de hogares en la entidad), de los cuales 1,429 estaban encabezados por jefas de familia (1.7% del total de la entidad).
- El tamaño promedio de los hogares en el municipio fue de 3.7 integrantes, mientras que en el estado el tamaño promedio fue de 3.6 integrantes.
- El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 8.1, frente al grado promedio de escolaridad de 9.1 en la entidad.
- En 2010, el municipio contaba con 22 escuelas preescolares (3.3% del total estatal), 25 primarias (3% del total) y 11 secundarias (3%). Además, el municipio contaba con cuatro bachilleratos (2.9%) y una escuela de formación para el trabajo (2.9%). El municipio también contaba con ocho primarias indígenas (10.4%).
- Las unidades médicas en el municipio eran cinco (1.9% del total de unidades médicas del estado).
- El personal médico era de una persona (0% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 0.2, frente a la razón de 8 en todo el estado.

Tabla IV_ 4. Indicadores sociodemográficos del Municipio de Tulum.

INDICADOR	TULUM (MUNICIPIO)	QUINTANA ROO (ESTADO)
Población total, 2010	28,263	1,325,578
Total de hogares y viviendas particulares habitadas, 2010	7,482	363,066
Tamaño promedio de los hogares (personas), 2010	3.7	3.6
Hogares con jefatura femenina, 2010	1,429	82,276
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 o más años, 2010	8.1	9.1
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2010	62	2,011
Personal médico (personas), 2010	1	2,110
Unidades médicas, 2010	5	263
Número promedio de carencias para la población en situación de pobreza, 2010	2.8	2.4
Número promedio de carencias para la población en situación de pobreza extrema, 2010	3.9	3.6

Fuente: Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social elaborado por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.

IV.2.3.2. Factores socioculturales

IV.2.3.2.1 Migración

La tasa media de crecimiento anual de la población de los Estados Unidos Mexicanos, según datos proporcionados por el INEGI arrojó porcentajes promedio de crecimiento anual de 3.4% para las décadas de 1960-1970, que es la tasa más alta registrada, la cual disminuyó paulatinamente hasta llegar finalmente a 1.0% entre 2000-2005.

El estado de Quintana Roo encabeza a nivel nacional la segunda tasa más alta de inmigración, sobre todo en la zona Norte del estado. Esta situación ha obligado al gobierno estatal a implementar políticas de impulso para crear nuevas ciudades y así lograr una distribución más equilibrada de la población.

Respecto a la tasa de crecimiento media anual por entidad federativa en las últimas décadas Quintana Roo presentó porcentajes de 5.8 entre 1990-2000 y 4.7 entre 2000-2005 y con respecto a las tasas nacionales y estatales de crecimiento poblacional se observa un alta primacía en la entidad respecto a las tasas nacionales reflejando que el período de 1970 a 1980 la tasa más alta de 9.5 que ha ido disminuyendo al 2005 con una tasa de 4.7, y sin embargo continúa siendo más alta que la nacional en los períodos desde 1950 a la fecha.

De acuerdo con los resultados del II Censo General de Población y Vivienda de 2005 realizado por el INEGI, el Estado de Quintana Roo por su elevado ritmo de crecimiento destaca en el nivel nacional, al presentar en su último lustro la tasa más alta del país 4.70%, la cual es inferior a la registrada entre 1995 y 2000.

El Municipio ha sido receptor tanto de jóvenes, que migran de otros municipios, así como de otros estados del país y esto es reflejado en las principales localidades tanto del Municipio Tulum como el de Solidaridad ya que han sido polos de atracción, y en ambos casos, han crecido más del doble en 10 años.

IV.2.3.2.2 Actividades Económicas

- *Agricultura*

A pesar de que el Estado presenta poca superficie laborable, la agricultura se ha ido incrementando en los últimos años, colocando como producto principal el maíz aunque también cultivan el frijol, sorgo, soya, jitomate y frutales como chicozapote, naranja, papaya, limón agrio, mango, piña y aguacate que son productos básicamente de autoconsumo. Sin embargo también existen algunos cultivos comerciales como arroz, caña de azúcar y chile jalapeño.

La agricultura en el Municipio Tulum está orientada principalmente a cultivos básicos como limón, maíz grano, naranja y vainilla, con cultivos intercalados de calabaza,

tomate y chile, en terrenos no mecanizados y de temporal con bajos rendimientos, que son destinados al autoconsumo.

La actividad agrícola en el Municipio está sujeta por las condiciones del suelo, ya que la superficie presenta condiciones adversas para esta actividad, con suelos pedregosos de poca profundidad y drenaje rápido en los que la mecanización se dificulta.

La agricultura que se practica en el Municipio está enfocada básicamente a satisfacer la demanda de las familias de estas localidades, ya que difícilmente los productos se comercializan fuera de la zona, aunado a esto, la actividad agrícola, se ve afectada tanto por la falta de una debida infraestructura de riego, la ausencia de organización productiva, el escaso apoyo financiero como a la migración de las familias de las zonas cultivables que abandonan sus predios rurales para participar en las zonas urbanas, lo que no permite el desarrollo de la actividad, y aunque la demanda de productos agrícolas se ha acrecentado, el trabajo agrícola actual es incapaz de satisfacer la creciente demanda en el Estado.

- *Ganadería*

La mayor producción ganadera en el municipio la encabezan los porcinos, ya que para su cuidado no es necesaria la existencia de pastizales, y si bien la vocación de un importante porcentaje municipal es susceptible a esta producción, la limitación a la que se enfrentan los ganaderos es la falta de tecnologías modernas o asesoría financiera y técnica que les permita mantener y fortalecer esta actividad.

La producción de porcinos es el grupo de ganado más importante para el Municipio Tulum, ya que presentó en el 2009 una producción total de 422.691 toneladas entre ganado en pie y carne en canal, el valor de dicha producción fue de \$10'498,100.00 lo cual, coloca a Tulum como el 3° municipio de mayor producción de porcino para el Estado de Quintana Roo.

La segunda producción más importante es la de ganado bovino; los registros de producción más recientes por SAGARPA reflejan que para el 2009 la producción fue de 189.501 toneladas entre ganado en pie y carne en canal y el valor de la producción fue de poco más de \$5'579,200.00 pesos, ocupando el 2° lugar a nivel estatal.

En el caso de la producción de ovinos, el municipio de Tulum también ocupa el tercer lugar en el estado con una producción de 29.07 toneladas totales con un valor de producción de \$1'053,800.00 pesos.

De manera general la ganadería se realiza en pequeña escala, y sólo el ganado porcino y las aves de corral (gallinas y guajolotes) contribuyen en una escala menor a la demanda del municipio, la demás producción como ya se menciono están enfocadas al autoconsumo.

Existen otras actividades agropecuarias que generan productos y subproductos que aportan económicamente al sector primario como son el huevo para plato con una producción de 31.016 toneladas anuales, vendidos a un precio promedio de \$13.02 pesos por kilogramo, y deja un valor de producción de \$404 mil pesos aproximadamente, otro es la cera en greña que reporto un producción de 4,508 toneladas con un precio de \$28.33 pesos por kilogramo y un valor de la producción anual de \$127,700 pesos.

- *Apicultura*

Otra actividad agropecuaria del municipio es la Apicultura resaltando que la calidad productiva de la miel en el Estado es única en la Península y que su pureza atrae importantes mercados internacionales que no pueden ser atendidos con la producción que se genera en la actualidad, ya que no se ha dado la suficiente importancia a esta actividad ni a la comercialización del producto. La SAGARPA reporta que en el Municipio Tulum en el 2009 se generó una producción de 151.103 toneladas anuales, que fueron vendidas a \$23.42 pesos el kilogramo, dejando un valor de producción de \$3'538,600 pesos colocando al municipio en 2º lugar a nivel estatal lo que refleja que la apicultura es una fuente de ingresos importante ya que exportan casi en su totalidad la miel. Y aunque es una actividad complementaria que ha sido afectada por factores climatológicos y la presencia de la abeja africana, sin embargo cabe mencionar que existe un buen potencial para su explotación.

- *Forestal*

Se cuenta con recursos forestales de maderas duras tropicales sujetas al aprovechamiento forestal selectivo lo que derivó en la eliminación de especies maderables preciosas, principalmente el cedro (*Cedrela odorata*) y ha orillado a que en la actualidad se realice un aprovechamiento más equitativo sobre otras especies tropicales, de las llamadas maderas duras, entre las que se incluyen el chicozapote (*Manilkara zapota*), chechem (*Metopium brownei*), katalox (*Swartzia cubensis*), chacté (*Caesalpinia platyloba*), yaxnic (*Vitex gaumeri*) y Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), entre otras. También se explota, aunque en menor escala, la resina del chicozapote para la producción del chicle.

En 2008 se otorgan dos autorizaciones para el aprovechamiento forestal maderable y fue asignando un volumen total de 4,050m³ de rollo, la explotación forestal en el municipio es muy escasa en comparación con otros municipios, ya que en 1998 se reportó solamente una aportación del 2.1 % de la producción estatal, cuando las localidades del municipio de Tulum pertenecían al Municipio Solidaridad. Sin embargo hay que considerar que los incendios ocurridos en la última década han afectado grandes extensiones de selva, lo que imposibilita un repunte para esta actividad.

- *Pesca*

En el Estado de Quintana Roo, las capturas de langosta *Panulirus argus* de los últimos veinte años, mostraron una fase de crecimiento hasta el año 1981, motivado fundamentalmente por la apertura de nuevas zonas de pesca y por la introducción de equipos de buceo autónomo; las capturas se estabilizaron alrededor de las 900 toneladas de peso entero entre 1981 a 1988 alcanzando su nivel máximo de explotación, sin embargo ocurrió un cambio drástico en este año, los embarques disminuyeron de manera sostenida de 760 toneladas a 443 hasta el año 1989 y además en 1993 se registro el nivel histórico más bajo con tan solo 373 toneladas y para 1999 incremento tan solo a 781 toneladas. Actualmente la pesca se concentra en la zona de Rojo Gómez y desafortunadamente cuenta con una producción de 120 toneladas anuales comercializadas básicamente para proveer de langosta al Estado.

- *Industria Manufacturera*

En el municipio de Tulum el sector secundario, está enfocado a las actividades como son la comunicación y transporte, la construcción y la industria de la transformación, desafortunadamente se encuentra ineficiente debido a que dentro de la localidad no se realizan actividades industriales ni manufacturas a gran escala, solo existen pequeños lugares donde se vende artesanía la cual no se fabrica en el lugar, solamente se comercializa. Al Norte de la localidad y al borde de carretera se localizan algunas dedicadas a la industria de la construcción, las cuales no interfieren actualmente de manera negativa con la vida del centro de población.

- *Turismo*

El Estado de Quintana Roo ha sido tradicionalmente un destino turístico reconocido internacionalmente. En la "Riviera Maya" se está desarrollando el complejo turístico más importante del país; gracias a que cuenta con hermosas playas y yacimientos arqueológicos de la civilización maya, convirtiéndose en uno de los principales polos de atracción del turismo nacional e internacional y es uno de los más importantes a nivel estatal.

De acuerdo con la Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo, en el 2010, Quintana Roo captó el 32.6% del total de divisas que ingresaron al país por concepto de turismo, ya que en total el país captó un total de \$11,872.00 millones de dólares, mientras que el Estado de Quintana Roo captó \$3,872.50 millones de dólares.

El Turismo es fundamental para el desarrollo económico de Tulum, ya que es la principal fuente de ingresos de los Tulumenses y un gran generador de fuentes de empleo. La Riviera Maya a marzo 2018 registró una afluencia de turistas de 1,249,749 turistas (Tabla IV_ 5).

Tabla IV_ 5. Afluencia de Turistas al Estado de Quintana Roo.

Destino	Enero - Marzo		Diferencia %
	2017	2018	
Cancún	1,209,872	1,243,534	2.8%
Cozumel	205,448	208,260	1.4%
Chetumal	109,759	111,277	1.4%
Isla Mujeres	132,359	144,494	9.2%
Riviera Maya	1,233,573	1,249,749	1.3%
Estado	2,891,011	2,957,314	2.3%

Fuente: www.sedetur.qroo.gob.mx

Para finales de Marzo 2018, el número de cuartos de hotel en operación en el Municipio de Tulum fue de 145 hoteles con 7,124 cuartos hoteleros (**Tabla IV_ 6**). El sitio del proyecto se localiza colindante al Hotel Be Tulum.

Tabla IV_ 6. Infraestructura Hotelera del Estado de Quintana Roo a Marzo 2018.

Municipio	Destino	Hoteles	Cuartos
Benito Juárez	Cancún	185	35,272
Puerto Morelos	Puerto Morelos	61	5,563
Isla Mujeres	Isla Mujeres	57	3,724
Cozumel	Cozumel	65	4,687
Solidaridad	Riviera Maya	271	39,845
Tulum		145	7,124
Lázaro Cárdenas	Holbox	73	1,032
	Kantunilkin	11	106
José María M.	José María Morelos	8	74
Felipe C. Pto.	Felipe Carrillo Puerto	12	186
Bacalar	Bacalar	62	573
Othón P. Blanco	Chetumal	73	2,208
	Kohunlich	2	42
	Costa Maya -Mahahual	42	561
Estado		1,067	100,997

Fuente: www.sedetur.qroo.gob.mx

Por lo anterior es evidente que la actividad turística representa la principal actividad económica en el municipio, mientras que la construcción participa como el segundo generador de derrama económica en la región.

IV.2.4. Diagnóstico ambiental

El sitio del proyecto corresponde a la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15 la cual cuenta con un uso de suelo de ornato, y por lo cual, se encuentra libre de cualquier tipo de estructura u obra que contravenga el título de concesión otorgado. Presenta principalmente arena blanca y vegetación de herbáceas pioneras, así como, la presencia del alga marina del género *Sargassum* que ha recalado en las costas de Quintana Roo.

Al igual que la mayoría de las costas del corredor turístico Cancún-Tulum, denominado también Riviera Maya, en las costas del Municipio Tulum, la vegetación de duna ha sufrido impactos de carácter natural por huracanes y tormentas tropicales, a pesar de lo cual no se observan evidencias significativas de sus efectos, debido en gran parte a la rápida capacidad de restauración de la vegetación halófila.

Sin embargo, dado que la zona concesionada se encuentra en el litoral de la Zona Hotelera de Tulum que abarca aproximadamente de la Zona Arqueológica de Tulum a la entrada de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an, la vegetación ha sido modificada por la presencia de la infraestructura turística o casas habitación.

Estas afectaciones a la vegetación de duna han traído como consecuencia el establecimiento de especies oportunistas que han dado lugar a una asociación vegetal que puede denominarse como secundaria. No se registró la presencia de ninguna especie vegetal citada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, mientras que si se registró la presencia de la iguana *Ctenosaura similis*.

CAPÍTULO 5

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales 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 (LGEEPA Art. 28).

Este capítulo tiene como objetivo identificar, describir y evaluar los impactos ambientales, que serán generados por la realización del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa” sobre el medio ambiente en las diferentes etapas de desarrollo, en apego a lo establecido en la guías para elaborar la manifestación de impacto ambiental de la SEMARNAT y el Artículo 12 del Reglamento de la LGEEPA, que le permitan a la autoridad ambiental dictaminar la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular.

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

El impacto ambiental, definido por la LGEEPA (Art. 3, Fracción XIX), es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Los métodos y técnicas para la identificación de los impactos ambientales están destinados a medir tanto los impactos directos, que involucran pérdida parcial o total de un recurso o el deterioro de una variable ambiental, como la acumulación de impactos ambientales y la inducción de riesgos potenciales. Como es sabido, el análisis de los impactos incluye variables socioeconómicas, culturales, históricas, ecológicas, físicas, químicas y visuales, en la medida que ellas se generen en el territorio afectado por la acción y que representen las alteraciones ambientales prioritarias derivadas de una acción humana (Espinoza, 2001).

Por lo anterior, para la identificación de los impactos ambientales que serán generados por la implementación del presente proyecto, se implementó una metodología a través de la cual se pueden estimar los impactos provocados por la ejecución del proyecto y reducir la subjetividad en la detección y valoración de los mismos, la cual consiste en los siguientes pasos:

- Identificación de las **acciones del proyecto susceptibles de producir impactos**, las cuales se derivan de las obras y actividades que componen el proyecto;
- Identificación de los **elementos del entorno susceptibles de recibir impactos** por parte de las acciones que componen el proyecto;
- **Identificación de los impactos ambientales** a través de listas de chequeo y matrices de interacción.

V.1.1. Acciones del proyecto susceptibles de producir impactos.

Para efectos de la evaluación del impacto ambiental se entiende por acción a la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental (Gómez-Orea, 2002), y para lo cual es clave la descripción de las obras y actividades del proyecto. Dado que el proyecto consiste en la instalación de 4 módulos elaborados con materiales orgánicos naturales (madera, bambú, zacate y maderas muertas recuperadas), sin ningún tipo de cimentación ni materiales que impacten al medio ambiente como concretos o morteros, barnices o pinturas, químicos o productos que no sean biodegradables, sobre la superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre DGZF-042/15 concesionada, la descripción de las obras y actividades se presentan en la **Tabla V_ 1**.

Tabla V_ 1. Obras y actividades del proyecto susceptibles de producir impactos.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES	CODIGO
Preparación del sitio	Localización topográfica módulos	1
Construcción	Construcción módulos	2
	Hincado de pilotes de madera	3
	Traslado módulos al sitio	4
	Instalación y armado de módulos	5
	Operación Módulos Multifuncionales	6
Operación y Mantenimiento	Mtto. Módulos Multifuncionales	7

V.1.2. Factores del entorno susceptibles de recibir impactos

El Ambiente, tal y como lo define la LGEEPA (Art. 3 Fracción I), es el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados; y el entorno es la parte de ese ambiente que interacciona con el proyecto.

Por su parte, se define factor ecológico, a todos los elementos del ambiente susceptibles de actuar directamente sobre los seres vivos, por lo menos durante una etapa de su desarrollo. Para efectos del presente análisis, se consideraron los siguientes factores:

- **Natural:** Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre (LGEEPA, Art. 3 Fracción XV).
- **Procesos Naturales:** Serie ordenada de eventos naturales cuya dinámica y magnitud determinan la funcionalidad de un ecosistema y pueden influenciar las condiciones ambientales locales y regionales.
- **Medio Conceptual:** El patrimonio paisajístico caracterizado por las unidades singulares de valor especial, que corresponden a atributos estéticos, o rasgos singularmente atractivos.
- **Medio Socio-económico:** Sistema constituido por las estructuras y condiciones sociales, histórico-culturales y económicas en general de las comunidades humanas o de la población que se localizan en el sitio del proyecto.

En la **Tabla V_ 2**, se presentan los factores ambientales del entorno susceptibles de recibir impactos identificados para el proyecto. En total se identificaron 9 factores susceptibles de recibir impactos.

Tabla V_ 2. Factores ambientales e indicadores de impacto del proyecto.

FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO	CODIGO
MEDIO NATURAL		
Aire	Calidad	A
Suelo	Calidad	SC
Agua Subterránea	Calidad	AC
Flora	Diversidad y Abundancia	FLD
Fauna	Diversidad y Abundancia	FAD
MEDIO CONCEPTUAL		
Paisaje (Estética)	Calidad	PC
Naturalidad	Calidad	NC
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO		
Recursos Humanos	Empleos Temporales	ET
	Empleos Permanentes	EP
Economía	Economía Local	EL

V.1.3. Identificación de Impactos Ambientales

La identificación de los impactos ambientales es el paso más importante en la evaluación de impacto ambiental, y las técnicas de identificación de los impactos significativos conforman la parte medular de la metodología de evaluación. En la literatura especializada se registran numerosas propuestas, algunas muy simples y otras sumamente estructuradas para la identificación de impactos. La metodología usada para realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales producto de la construcción del presente proyecto, se basó en el documento denominado “Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental” (Espinoza, 2001), y fue a través de Listas de Chequeo.

Este método consiste en una lista ordenada de factores ambientales que son potencialmente afectados por una acción humana. Las listas de chequeo son exhaustivas. Su principal utilidad es identificar todas las posibles consecuencias ligadas a la acción propuesta, asegurando en una primera etapa de la evaluación de impacto ambiental que ninguna alteración relevante sea omitida.

Las ventajas de las listas de chequeo están dadas por su utilidad para: a) estructurar las etapas iniciales de una evaluación de impacto ambiental, b) ser un instrumento que apoye la definición de los impactos significativos de un proyecto, c) asegurar que ningún factor esencial sea omitido del análisis, y d) comparar fácilmente diversas alternativas de proyecto.

V.1.3.1. Listas de Chequeo

En las listas de chequeo para la identificación del impacto ambiental del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”, se presenta el análisis de los factores ambientales susceptibles de ser impactados durante la preparación del sitio (**Tabla V_ 3**), construcción (**Tabla V_ 4**) y operación (**Tabla V_ 5**) por las diferentes actividades que componen el proyecto y los tipos de impactos (positivos y negativos) que podrán ser generados por su interacción.

Tabla V_ 3. Lista de chequeo de los factores ambientales susceptibles de ser impactados durante la preparación del sitio del proyecto. p: impacto positivo; n: impacto negativo.

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES		IMPACTO		p	n
			CODIGO	DESCRIPCIÓN IMPACTO		
1. Localización Topográfica Módulos	Suelo	SC	SC-1	Afectación del suelo por actividades topográficas		-
	Flora	FLD	FLD-1	Afectación de la flora por actividades topográficas		-
	Fauna	FAD	FAD-1	Afectación de la fauna por actividades topográficas		-
	Empleos Temp.	ET	ET-1	Generación de empleos temporales	+	
TOTAL DE IMPACTOS AMBIENTALES					1	3

Tabla V_ 4. Lista de chequeo de los factores ambientales susceptibles de ser impactados durante la construcción del proyecto. p: impacto positivo; n: impacto negativo.

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES		IMPACTO		p	n
			CODIGO	DESCRIPCIÓN IMPACTO		
2. Construcción módulos	Empleos Temp.	ET	ET-2	Generación de empleos temporales	+	
	Economía	EL	EL-2	Adquisición de materiales	+	
3. Hincado de pilotes de madera	Suelo	SC	SC-3	Afectación del suelo por actividades topográficas		-
	Flora	FLD	FLD-3	Afectación de la flora por actividades topográficas		-
	Fauna	FAD	FAD-3	Afectación de la fauna por actividades topográficas		-
	Empleos Temp.	ET	ET-3	Generación de empleos temporales	+	
4. Traslado módulos al sitio	Aire	A	A-4	Emisiones a la atmósfera vehículo de transporte de módulos al sitio		-
	Empleos Temp.	ET	ET-4	Generación de empleos temporales	+	
5. Instalación y armado de módulos	Suelo	SC	SC-5	Afectación del suelo por instalación de módulos		-
	Flora	FLD	FLD-5	Afectación de la flora por instalación de módulos		-
	Fauna	FAD	FAD-5	Afectación de la fauna por instalación de módulos		-
	Paisaje	PC	PC-5	Dispersión de residuos sólidos y defecación al aire libre		-

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES		IMPACTO		p	n
			CODIGO	DESCRIPCIÓN IMPACTO		
	Naturalidad	NC	NC-5	Presencia de módulos multifuncionales		-
	Empleos Temp.	ET	ET-5	Generación de empleos temporales	+	
TOTAL DE IMPACTOS AMBIENTALES					5	9

Tabla V_ 5. Lista de chequeo de los factores ambientales susceptibles de ser impactados durante la operación del proyecto. p: impacto positivo; n: impacto negativo.

ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES		IMPACTO		p	n
			CODIGO	DESCRIPCIÓN IMPACTO		
6. Operación Módulos	Suelo	SC	SC-6	Dispersión residuos sólidos		-
	Empleos Per.	EP	EP-6	Empleos permanentes atención clientes	+	
	Economía Local	EL	EL-6	Venta de productos y servicios	+	
7. Mtte. Módulos	Suelo	SC	SC-7	Limpieza de playas y sargazo	+	
	Empleos Temp.	ET	ET-7	Generación de empleos temporales	+	
TOTAL DE IMPACTOS AMBIENTALES					4	1

V.1.3.2. Caracterización de los Impactos

• Etapa de Preparación del sitio y Construcción

Durante las actividades de preparación del sitio y construcción, es decir, durante la delimitación topográfica e hincado de pilotes en los cuatro sitios que se pretenden aprovechar para la instalación de los módulos multifuncionales, se afectará de manera mínima el suelo por la instalación de las balizas en primera instancia (**SC-1**) e hincado de pilotes de madera posteriormente (**SC-3**), así como, se podría afectar la flora (**FLD-1**, **FLD-3**) y fauna (**FAD-1**, **FAD-3**) colindante al sitio del proyecto que se encuentra dentro del polígono de concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15 por la presencia del personal encargado de las citadas actividades.

Es importante considerar, que la construcción de los módulos se llevará a cabo fuera del sitio en un taller en la ciudad de Tulum, los cuales una vez terminados, serán únicamente trasladados al sitio para su instalación, por lo que la generación de residuos será mínima por que los materiales estarán listos para su instalación. Al respecto, se estarían generando únicamente emisiones a la atmósfera por los vehículos de transporte encargados de transportar los módulos al sitio del proyecto (**A-4**).

Durante la instalación en la playa y armado de los módulos multifuncionales, se afectará únicamente el 4.03% de la superficie concesionada por la presencia de los módulos multifuncionales piloteados (**SC-5**), así como, se podría afectar nuevamente la flora (**FLD-5**) y fauna (**FAD-5**) colindante al sitio del proyecto que se encuentra dentro del polígono de concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15 por la presencia del personal encargado de las citadas actividades. Aunado a lo anterior, se podría generar la dispersión de residuos sólidos y defecación al aire libre por la falta de contenedores de basura y/o servicios sanitarios (**PC-5**).

Finalmente, se afectará la naturalidad del sitio por la presencia de los módulos multifuncionales (NC-5).

- **Etapas de Operación y Mantenimiento**

Durante la **Operación**, los impactos negativos estarán relacionados principalmente con la mala disposición de residuos sólidos y su dispersión en la zona federal (SC-6).

Por su parte, se llevará a cabo la limpieza de la concesión de zona federal, ya sea de residuos sólidos o recalcado de vegetación del mar (SC-7).

1.1.1 Medio Socio-Económico

El proyecto, durante todas sus etapas, generará empleos temporales (Preparación del Sitio y Construcción) y permanentes (Operación) para las personas de la localidad. El personal contará con las prestaciones de ley entre las más importantes destaca el servicio de Seguro Social garantizando el bienestar y salud tanto de los trabajadores como de sus respectivas familias. Es importante señalar que se contará además con el equipo indispensable de primeros auxilios para eventuales accidentes laborales. Por otro lado, se cumplirá con las normas referentes a seguridad e higiene durante todas las etapas del proyecto, por lo tanto, los trabajadores contarán con equipo de protección personal (botas, guantes, cubrebocas, orejeras, cascos, etc.) de acuerdo con las actividades que desarrollen (ET-1, ET-2, ET-3, ET-4, ET-5, EP-6, ET-7).

En cuanto a la economía local, ésta se beneficiará mediante la adquisición y construcción de los módulos multifuncionales (EL-2), y venta de productos y servicios que se ofertarán en los módulos que componen el presente proyecto (EL-6) como son venta de bebidas refrescantes naturales, yoga y meditación, souvenirs y tatuajes y renta de snorkel y accesorios acuáticos.

V.2. Evaluación de los impactos ambientales

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales 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 (LGEEPA Art. 28).

Para la valoración cuantitativa de los impactos ambientales potenciales identificados, el valor se establece en función de 11 características, siendo la primera de ellas la naturaleza del efecto (positivo o negativo) y las restantes la caracterización de incidencia del proyecto sobre los distintos factores y atributos ambientales.

De esta forma se construyó una expresión numérica que es aplicada para cada impacto ambiental y resume la interacción del mismo con cada factor y atributo ambiental potencialmente afectado:

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

donde:

I = Importancia del impacto ± = Signo IN = Intensidad EX = Extensión MO = Momento PE = Persistencia	RV = Reversibilidad SI = Sinergia AC = Acumulación EF = Efecto PR = Periodicidad MC = Recuperabilidad
---	---

La importancia del impacto se representa por un número que se deduce de dicha ecuación, en función del valor asignado a los símbolos considerados, según se muestra en la **Tabla V_ 6**.

Tabla V_ 6. Criterios para la valoración cuantitativa de los impactos ambientales potenciales identificados para el proyecto.

CLAVE	DENOMINACIÓN O SIGNIFICADO DEL CRITERIO	VALOR	CLASIFICACIÓN
N	Naturaleza		
	Hace referencia o alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.	+	Impacto beneficioso
		-	Impacto perjudicial
IN	Intensidad (Grado de Destrucción)		
	Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. El espacio de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que doce expresará una destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre estos dos términos reflejarán situaciones intermedias.	1	Baja
		2	Media
		4	Alta
		8	Muy alta
		12	Total
EX	Extensión (Área de Influencia)		
	Representa el área de influencia esperada en relación con el entorno del proyecto, que puede ser expresada en términos porcentuales. Si el área está localizada, el impacto será puntual, mientras que si el área corresponde a todo el entorno el impacto será total.	1	Puntual
		2	Parcial
		4	Extenso
		8	Total
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su graduación, como impacto parcial (2) y extenso (4).	12	Crítica
MO	Momento (Plazo de Manifestación)		
	El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.	1	Largo plazo
		2	Medio plazo
		4	Inmediato
	Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato y si es inferior a un año, Corto Plazo, asignándole en ambos casos un valor (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, Medio Plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo Plazo, con valor asignado (1).	8	Crítico
PE	Persistencia (Permanencia del Efecto)		
	Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a la condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de 1 un año, consideramos que la acción produce un efecto Fugaz, asignándole un valor	1	Fugaz
		2	Temporal
		4	Permanente

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: MÓDULOS MULTIFUNCIONALES EN PLAYA

CLAVE	DENOMINACIÓN O SIGNIFICADO DEL CRITERIO	VALOR	CLASIFICACIÓN
	(1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Permanente asignándole un valor (4). La persistencia, es independiente de la reversibilidad.		
RV	Reversibilidad		
	Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales, y en caso de que sea posible, al intervalo de tiempo que se tardaría en lograrlo que si es de menos de un año se considera el Corto plazo; entre uno y diez años se considera el Medio plazo, y si se pudieran los diez años se considera Irreversible. Si es a Corto Plazo, se le asigna un valor (1), si es a Medio Plazo (2) y si el efecto es Irreversible le asignamos el valor (4).	1	Corto plazo
		2	Medio plazo
		4	Irreversible
SI	Sinergia (Potenciación del Efecto)		
	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), y si presenta un sinérgico (2).	1	Sin sinérgico (simple)
		2	Sinérgico
AC	Acumulación (Incremento Progresivo)		
	Si la presencia continuada de la acción produce un efecto que crece con el tiempo, se dice que el efecto es acumulativo. Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).	1	Simple
		4	Acumulativo
EF	Efecto (Relación Causa – Efecto)		
	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor 1 en el caso de que el efecto sea secundario, valor 4 cuando sea directo.	1	Indirecto (secundario)
		4	Directo
PR	Periodicidad (Regularidad de la Manifestación)		
	Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, pudiendo ser periódico, continuo, o irregular. A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).	1	Regular o aperiódico y discontinuo
		2	Periódico
		4	Continuo
MC	Recuperabilidad (Reconstrucción)		
	Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medio de la intervención humana (la reversibilidad se refiere a la construcción por medios naturales). Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).	1	Recuperable de manera inmediata
		2	Recuperable a medio plazo
		4	Mitigable
		8	Irrecuperable

Fuente: **Conesa Fernández Vitoria, V. (2010).** Guía metodológica para la evaluación de impactos ambientales, 4ª ed. Madrid, Mundi Prensa. 864 pp.

Con los resultados de la valoración de los impactos según los criterios seleccionados, se califica la seriedad del mismo de acuerdo a la ponderación que se muestra en la **Tabla V_ 7**.

Tabla V_ 7. Ponderación para la valoración de impactos ambientales

VALOR	PONDERACIÓN	CODIGO DE COLOR
(+) 13 a (+) 100	Positivo	
(≤) - 25	Irrelevantes	
(-) 26 a (-) 50	Moderados	
(-) 51 a (-) 75	Severos	

Los resultados de ponderación y valoración de los impactos se sintetizan en la **Tabla V_ 8**, y permitió evaluar los impactos ambientales generados en términos de su importancia, y de este modo conocer los componentes ambientales más afectados por el proyecto.

Tabla V_ 8. Matriz de valoración de los impactos ambientales potenciales. Siguiendo la metodología propuesta por Conesa Fernández (1997).

CODI GO	IMPACTO	TIPOLOGÍA IMPACTOS											
		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Calidad del Aire													
A-4	Emisiones a la atmósfera vehículo de transporte de módulos al sitio	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Suelo - Calidad													
SC-1	Afectación del suelo por actividades topográficas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
SC-3	Afectación del suelo por actividades topográficas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
SC-5	Afectación del suelo por instalación de módulos	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	1	-25
SC-6	Dispersión residuos sólidos	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
SC-7	Limpieza de playas y sargazo	1	1	2	4	4	1	1	1	4	4	1	27
Flora													
FLD-1	Afectación de la flora por actividades topográficas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
FLD-3	Afectación de la flora por actividades topográficas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
FLD-5	Afectación de la flora por instalación de módulos	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Fauna													
FAD-1	Afectación de la fauna por actividades topográficas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
FAD-3	Afectación de la fauna por actividades topográficas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
FAD-5	Afectación de la fauna por instalación de módulos	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Paisaje													
PC-5	Dispersión de residuos sólidos y defecación al aire libre	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21
Naturalidad													
NC-5	Presencia de módulos multifuncionales	-1	2	1	4	4	1	1	1	4	4	1	-28
Empleo													
ET-1	Generación de empleos temporales	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
ET-2	Generación de empleos temporales	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
ET-3	Generación de empleos temporales	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
ET-4	Generación de empleos temporales	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
ET-5	Generación de empleos temporales	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
ET-7	Generación de empleos temporales	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
EP-6	Empleos permanentes atención	1	2	1	4	4	1	1	1	4	4	1	28

CODIGO	IMPACTO	TIPOLOGÍA IMPACTOS											
		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
	clientes												
Economía Local													
EL-2	Adquisición de materiales	1	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	21
EL-6	Venta de productos y servicios	1	2	2	4	4	1	1	1	4	4	1	30

El proyecto generará un total de 23 impactos ambientales (100%), de los cuales el 44% serán positivos, el 52% se consideran irrelevantes ya que sus alteraciones serán de muy bajo impacto y no comprometen la integridad de los elementos y procesos del sitio, y el 4% se consideran moderados por su carácter permanente, pero para estos últimos se cuenta con medidas de mitigación y prevención (**Figura V_ 1**).

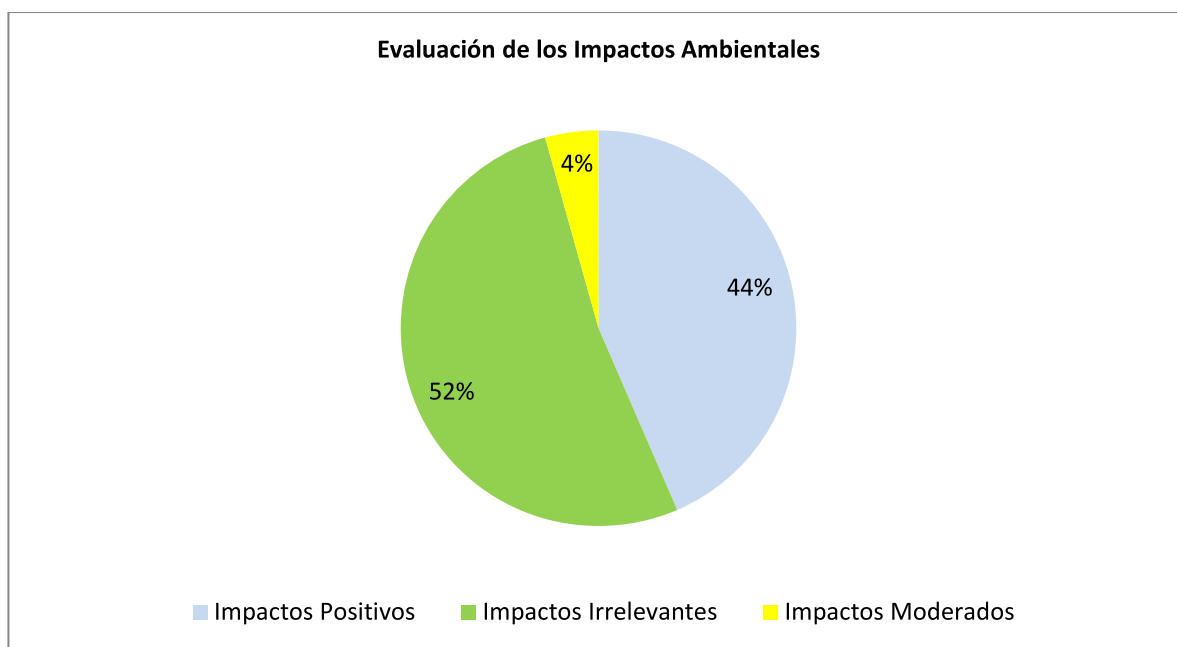


Figura V_ 1. Evaluación de los Impactos Ambientales del proyecto.

V.2.1. Evaluación de los impactos ambientales positivos

Los impactos ambientales positivos (**Tabla V_ 9**), considerados de esta manera por su carácter beneficioso (+), corresponden en primera instancia a la limpieza de la concesión de zona federal, ya sea de residuos sólidos o recale de vegetación del mar (**SC-7**).

El proyecto, durante todas sus etapas, generará empleos temporales (Preparación del Sitio y Construcción) y permanentes (Operación) para las personas de la localidad. El personal contará con las prestaciones de ley entre los más importantes destaca el servicio de Seguro Social garantizando el bienestar y salud tanto de los trabajadores como de sus respectivas familias. Es importante señalar que se contará además con el equipo indispensable de primeros auxilios para eventuales accidentes laborales. Por otro lado, se cumplirá con las normas referentes a seguridad e higiene durante todas las etapas del proyecto, por lo tanto, los trabajadores contarán con equipo de protección personal (botas, guantes, cubrebocas, orejeras, cascos, etc.) de acuerdo con las actividades que desarrollen (**ET-1, ET-2, ET-3, ET-4, ET-5, EP-6, ET-7**).

En cuanto a la economía local, está se beneficiará mediante la adquisición y construcción de los módulos multifuncionales (EL-2), y venta de productos y servicios que se ofertarán en los módulos que componen el presente proyecto (EL-6) como son venta de bebidas refrescantes naturales, yoga y meditación, souvenirs y tatuajes y renta de snorkel y accesorios acuáticos.

Tabla V_ 9. Descripción de la valoración de los impactos ambientales potenciales positivos.

CODIG O	IMPACTO	TIPOLOGÍA IMPACTOS											
		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Suelo - Calidad													
SC-7	Limpieza de playas y sargazo	1	1	2	4	4	1	1	1	4	4	1	27
Empleo													
ET-1	Generación de empleos temporales	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
ET-2	Generación de empleos temporales	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
ET-3	Generación de empleos temporales	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
ET-4	Generación de empleos temporales	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
ET-5	Generación de empleos temporales	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
ET-7	Generación de empleos temporales	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
EP-6	Empleos permanentes atención clientes	1	2	1	4	4	1	1	1	4	4	1	28
Economía Local													
EL-2	Adquisición de materiales	1	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	21
EL-6	Venta de productos y servicios	1	2	2	4	4	1	1	1	4	4	1	30

V.2.2. Evaluación de los impactos ambientales negativos

- Impactos irrelevantes

Los impactos irrelevantes, considerados de esta manera por su carácter perjudicial (-) y por presentar valores de importancia menores o iguales a 25, corresponden a los impactos generados sobre los factores aire (A-4), sustrato de la concesión de zona federal (SC-1, SC-3, SC-5, SC-6), flora (FLD-1, FLD-3, FLD-5), fauna (FAD-1, FAD-3, FAD-5), y paisaje en el sitio del proyecto por la presencia de la obra (PC-5) (Tabla V_ 10).

Tabla V_ 10. Descripción de la valoración de los impactos ambientales potenciales irrelevantes.

CODIG O	IMPACTO	TIPOLOGÍA IMPACTOS											
		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Calidad del Aire													
A-4	Emisiones a la atmósfera vehículo de transporte de módulos al sitio	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Suelo - Calidad													
SC-1	Afectación del suelo por actividades topográficas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
SC-3	Afectación del suelo por actividades topográficas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
SC-5	Afectación del suelo por instalación de módulos	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	1	-25
SC-6	Dispersión residuos sólidos	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Flora													
FLD-1	Afectación de la flora por actividades topográficas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
FLD-3	Afectación de la flora por actividades topográficas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19

CODIGO	IMPACTO	TIPOLOGÍA IMPACTOS											
		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
FLD-5	Afectación de la flora por instalación de módulos	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Fauna													
FAD-1	Afectación de la fauna por actividades topográficas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
FAD-3	Afectación de la fauna por actividades topográficas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
FAD-5	Afectación de la fauna por instalación de módulos	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Paisaje													
PC-5	Dispersión de residuos sólidos y defecación al aire libre	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21

Durante las actividades de preparación del sitio y construcción, es decir, durante la delimitación topográfica e hincado de pilotes en los cuatro sitios que se pretenden aprovechar para la instalación de los módulos multifuncionales, se afectará de manera mínima el suelo por la instalación de las balizas en primera instancia (**SC-1**) e hincado de pilotes de madera posteriormente (**SC-3**), así como, se podría afectar la flora (**FLD-1**, **FLD-3**) y fauna (**FAD-1**, **FAD-3**) colindante al sitio del proyecto que se encuentra dentro del polígono de concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15 por la presencia del personal encargado de las citadas actividades.

Es importante considerar, que la construcción de los módulos se llevará a cabo fuera del sitio en un taller en la ciudad de Tulum, los cuales una vez terminados, serán únicamente trasladados al sitio para su instalación. Al respecto, se estarían generando únicamente emisiones a la atmósfera por los vehículos de transporte encargados de transportar los módulos al sitio del proyecto (**A-4**).

Durante la instalación en la playa y armado de los módulos multifuncionales, se afectará únicamente el 4.03% de la superficie concesionada por la presencia de los módulos multifuncionales piloteados (**SC-5**), así como, se podría afectar nuevamente la flora (**FLD-5**) y fauna (**FAD-5**) colindante al sitio del proyecto que se encuentra dentro del polígono de concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15 por la presencia del personal encargado de las citadas actividades. Aunado a lo anterior, se podría generar la dispersión de residuos sólidos y defecación al aire libre por la falta de contenedores de basura y/o servicios sanitarios (**PC-5**).

Durante la **Operación**, los impactos negativos estarán relacionados principalmente con la mala disposición de residuos sólidos y su dispersión en la zona federal (**SC-6**).

- **Impactos Moderados**

Los impactos negativos moderados (**Tabla V_ 11**), considerados de esta manera por su carácter perjudicial (-) y por presentar valores de importancia entre -26 y -39, corresponden de manera general a la afectación de la naturalidad del sitio por la presencia de los módulos multifuncionales (**NC-5**).

Tabla V_ 11. Descripción de la valoración de los impactos ambientales potenciales moderados.

Tabla 7. Ejemplos de la valoración de los impactos ambientales potenciales moderados.														
CODIGO	IMPACTO	TIPOLOGÍA IMPACTOS												
		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Naturalidad														
NC-5	Presencia de módulos multifuncionales	-1	2	1	4	4	1	1	1	4	4	1	-28	

V.3. Conclusión

El proyecto “Modulos multifuncionales en playa”, de acuerdo con el análisis de las listas de chequeo de los factores ambientales susceptibles de ser impactados durante la preparación del sitio (Tabla V_ 3), construcción (Tabla V_ 4) y operación (Tabla V_ 5) por las diferentes actividades que componen el proyecto, generará un total de 23 impactos ambientales, de los cuales 10 serán positivos y 13 negativos (Figura V_ 2).

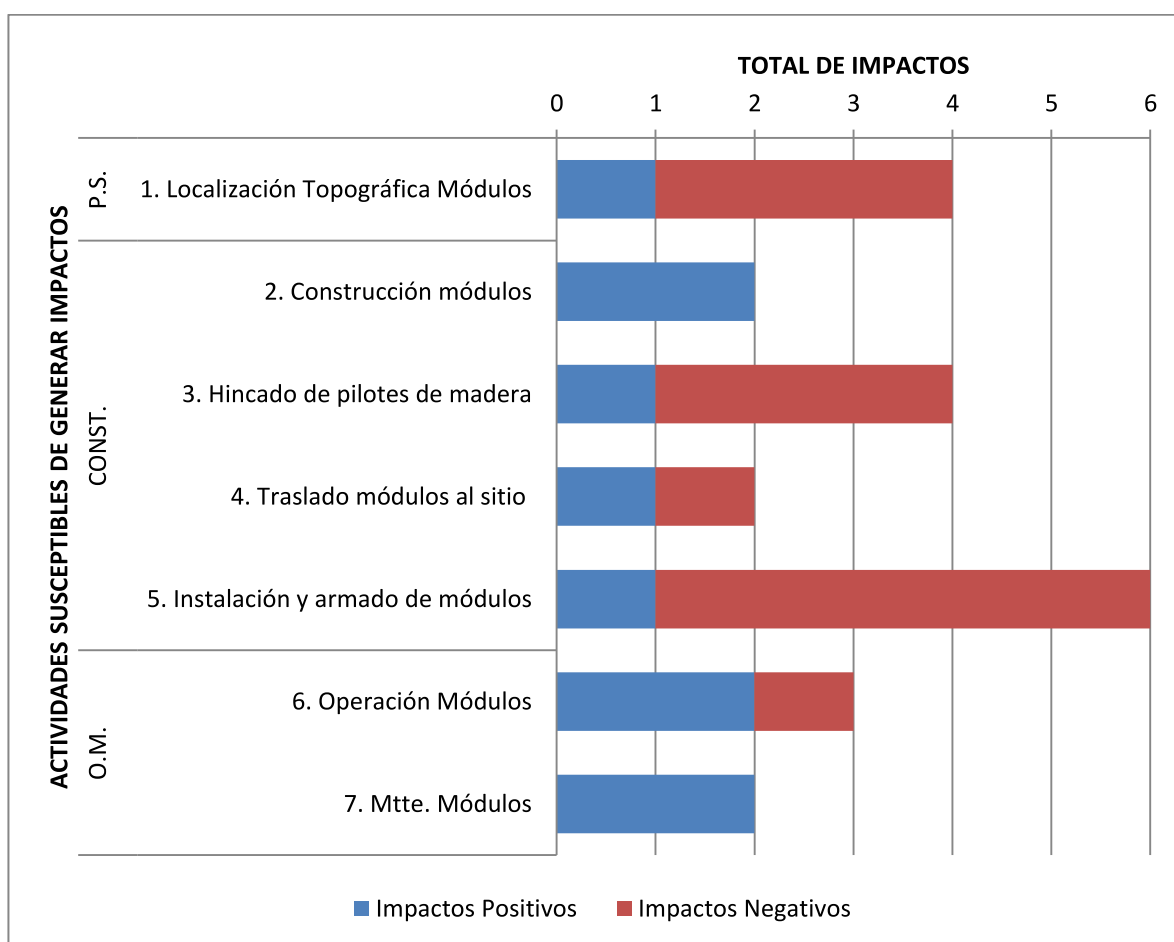


Figura V_ 2. Total de impactos susceptibles de ser generados por la implementación del proyecto.

Aunado a lo anterior, y de acuerdo con los criterios para la valoración cuantitativa de los impactos potenciales identificados para el proyecto, del 100% de impactos generados (23 impactos), el 44% serán positivos, el 52% se consideran irrelevantes ya que sus alteraciones serán de muy bajo impacto y no comprometen la integridad de los elementos y procesos del sitio, y el 4% se consideran moderados por su carácter

permanente, pero para estos últimos se cuenta con medidas de mitigación y prevención.

De acuerdo el análisis previo, se considera que el desarrollo del proyecto no sólo no causará afectaciones irreversibles ni acumulativas que pudieran poner en riesgo a los ecosistemas presentes, sus recursos naturales específicos, ni a las condiciones actuales del sitio, sino que además mejorará el área concesionada de zona federal y logrará diversificar las actividades de playa.

La promovente cuenta con medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales irrelevantes y moderados identificados para el proyecto, las cuales se describen de manera detallada en el **Capítulo VI**.

CAPÍTULO 6

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 30 indica que “*para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente*”.

En este sentido y en cumplimiento a lo establecido por el Artículo 30 de la LGEEPA, en este capítulo se detallan las estrategias para la prevención y mitigación de los posibles impactos ambientales que se serán generados por la realización del proyecto “Módulos multifuncionales en playa” que se identificaron, describieron y evaluaron en el Capítulo V de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto.

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

A continuación se describen las medidas de prevención, mitigación y/o compensación (Tabla VI_ 1) previstas para los impactos ambientales negativos producto de la implementación del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa” sobre el medio natural, conceptual y socioeconómico:

Tabla VI_ 1. Medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales negativos del proyecto.

DESCRIPCIÓN IMPACTO	CODIGO	ETAPA			DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN
		P	C	O	
CALIDAD DEL AIRE					
Emisiones a la atmósfera vehículo de transporte de módulos al sitio	A-4		X		Prevención: Los vehículos de transporte en los que se trasladen los modulos multifuncionales ya construidos al sitio del proyecto, deberán estar en buenas condiciones mecánicas y de afinación, con la finalidad de que la emisión de humo, polvo y partículas suspendidas sea mínima. Los gases resultantes serán dispersados en la atmósfera por la acción de los vientos dominantes.
CALIDAD DEL SUELO Y ACUÍFERO					
Afectación del suelo por actividades topográficas, e instalación de los módulos	SC-1 SC -3 SC-5	X	X		Prevención: El proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa” a desarrollarse dentro de la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre DGZF-042/15 ZFMT, pretende llevar a cabo la instalación de cuatro módulos en una superficie total de 61.49 m2, lo que representa el 4.03% de la superficie concesionada.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: MÓDULOS MULTIFUNCIONALES EN PLAYA

DESCRIPCIÓN IMPACTO	CODIGO	ETAPA			DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN
		P	C	O	
					Previo a su instalación, y una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente, se realizará el cambio de uso de suelo de la concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre No. DGZF-045/15 de ornato a general, para poder desarrollar las obras.
Dispersión de residuos sólidos	SC-6			X	Mitigación: La basura, generada por la operación de los módulos multifuncionales, será retirada diariamente del sitio del proyecto y colocada en los contenedores de basura de la Carretera Tulum-Boca Paila para ser recolectada por el servicio público municipal.
FLORA					
Afectación de la flora por actividades topográficas e instalación de módulos	FLD-1 FLD-3 FLD-5	X	X		Prevención: Previo a las actividades de construcción del proyecto, se capacitará al personal que laborará en el mismo, para hacer de su conocimiento que se tiene prohibido afectar la vegetación colindante al proyecto. Asimismo, se instalará señalización alusiva a la protección de la flora.
FAUNA					
Afectación de la fauna por actividades topográficas e instalación de módulos	FAD-1 FAD-3 FAD-5	X	X		Prevención: Previo a las actividades de construcción del proyecto, se capacitará al personal que laborará en el mismo, para hacer de su conocimiento que se tiene prohibido afectar la fauna silvestre presente en el sitio. Asimismo, se instalará señalización alusiva a la protección de la fauna.
PAISAJE					
Dispersión de residuos sólidos y defecación al aire libre	PC-5		X		Mitigación: Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, serán generadas aguas residuales domésticas (excretas) del personal de la construcción, cuya producción será variable y directamente relacionada con el número de trabajadores presentes en el sitio del proyecto. Para su disposición final, el predio colindante a la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15, es propiedad del C. Michael Joseph Venditto, el cual cuenta con sanitarios que estarán a disposición del personal que laborará en la construcción del proyecto. En relación con los residuos sólidos será producida basura doméstica proveniente del uso y consumo de los víveres del personal contratado constituidos principalmente de restos de alimentos, envolturas de celofán, plástico y cartón, recipientes o envases de cartón, cristal, aluminio o latas. Asimismo, durante la instalación de los módulos multifuncionales serán generados restos mínimos de los materiales orgánicos naturales utilizados (madera, bambú, zacate), ya que estos llegarán listos al sitio del proyecto para su instalación y solo se realizarán ajustes mínimos en caso de que alguna medida no sea la adecuada. Para recolectar los residuos sólidos se colocarán contenedores de basura en el sitio del proyecto, y la basura será retirada diariamente al término de la jornada

DESCRIPCIÓN IMPACTO	CODIGO	ETAPA			DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN
		P	C	O	
					laboral y dispuesta en los contenedores de basura de la Carretera Tulum-Boca Paila para ser recolectada por el servicio público municipal, mientras que los residuos de la instalación de los módulos multifuncionales serán retirados por parte del contratista encargado y dispuestos de manera definitiva en los sitios determinados por las autoridades locales.
NATURALIDAD					
Presencia de módulos multifuncionales	NC-5		X		Prevención: El proyecto se localiza en la zona federal de la zona hotelera de Tulum, que abarca de la Zona Arqueológica al acceso de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an. Por lo antes mencionado, el proyecto será construido acorde al concepto de desarrollo de la zona con materiales orgánicos naturales (madera, bambú, zacate y maderas muertas recuperadas).

NOTA: P: Preparación del Sitio, C: Construcción, O: Operación y Mantenimiento.

VI.2. Impactos residuales

Con la aplicación de medidas de prevención y mitigación es factible que un impacto que puede alterar el funcionamiento o la estructura de cierto componente o proceso ecosistémico dentro del sistema ambiental, reduzca su efecto o significancia. Sin embargo, invariablemente, existen impactos cuyos efectos persisten aún con la aplicación de medidas, y que son denominados como residuales. La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental.

Un impacto ambiental residual, de acuerdo con el Reglamento de la LEGEPA en materia de impacto ambiental, se define como el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación (Reglamento LEGEPA, Art. 3, Fracción X).

Los impactos ambientales residuales que serán generados por el proyecto, se evaluaron en función del atributo de Persistencia (**PE**) y su intensidad (Moderados). Los impactos con un valor de Persistencia igual a cuatro (4) se consideran permanentes.

Derivado de lo anterior se tiene que el proyecto generará sólo un impacto residual el cual corresponde a la presencia de los módulos multifuncionales (**NC-5**). Por lo antes mencionado, el proyecto se planteó como módulos elaborados con materiales orgánicos naturales (madera, bambú, zacate y maderas muertas recuperadas), sin ningún tipo de cimentación ni materiales que impacten al medio ambiente como concretos o morteros, barnices o pinturas, químicos o productos que no sean biodegradables, sobre la superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre DGZF-042/15 concesionada.

CAPÍTULO 7

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1. Pronóstico del escenario

Al igual que la mayoría de las dunas costeras del corredor turístico Cancún-Tulum, denominado también Riviera Maya, en las costas del Municipio Tulum, la vegetación de duna ha sufrido impactos de carácter natural por huracanes y tormentas tropicales, a pesar de lo cual no se observan evidencias significativas de sus efectos, debido en gran parte a la rápida capacidad de restauración de la vegetación halófila. Mientras que los efectos adversos de procedencia antropogénica observados en el municipio son resultado del desmonte para la construcción de accesos, implantación de infraestructura turística y chapeo para ampliación de playas.

El sitio del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”, se caracteriza por la presencia de la Zona Hotelera de Tulum que abarca aproximadamente de la Zona Arqueológica de Tulum a la entrada de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an. A lo largo de la costa donde se localiza el proyecto se ha desarrollado infraestructura turística de diferente tipo, donde la vegetación de duna costera prácticamente ha desaparecido.

De manera particular, el sitio del proyecto se localiza en la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre DGZF-042/15 Expediente 726/QROO/2013 16.27S.714.1.11-110/2013 de fecha 23 de febrero 2015 (**Anexo 1**), a la altura del Km 9.2 de la Carretera Tulum-Boca Paila, Zona Costera del Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.

De acuerdo con los resultados de caracterización del sitio del proyecto, se identificó que el área de concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15 corresponde principalmente a arena blanca de grano fino, y una franja de vegetación de herbáceas pioneras en la parte posterior del polígono de concesión colindante con la vegetación de matorral costero.

En caso de no llevarse a cabo la implementación del presente proyecto, la franja marino costera del sitio del proyecto continuará siendo utilizada como tránsito para los turistas de los desarrollos turísticos colindantes.

Sin embargo, en caso de llevarse a cabo la implementación del proyecto, se diversificarán las actividades productivas del sitio del proyecto mediante la instalación de 4 módulos elaborados con materiales orgánicos naturales (madera, bambú, zacate y maderas muertas recuperadas), para la venta de bebidas refrescantes naturales, yoga y meditación, souvenirs y tatuajes y renta de snorkel y accesorios acuáticos.

En la **Tabla VII_ 1** se presenta el comparativo de los diferentes pronósticos ambientales, sin proyecto, con proyecto sin medidas de mitigación y con proyecto con medidas de mitigación en cada uno de los factores susceptibles de ser impactados.

Tabla VII_ 1. Escenarios del proyecto “Módulos multifuncionales en playa”.

ESCENARIO 1: Sin Proyecto	ESCENARIO 2: Con Proyecto / Sin Medidas de Mitigación	ESCENARIO 3: Con Proyecto /Con Medidas de Mitigación
Calidad del Aire		
En el sitio del proyecto, no existen emisiones significativas por industria o acciones extractivas. Asimismo, no existen emisores de ruidos que modifiquen significativamente el ambiente natural.	Durante las actividades de preparación del sitio o construcción del proyecto, no se contempla la generación de emisiones atmosféricas significativas.	El proyecto utilizará vehículos automotores o motocicletas en buen estado de mantenimiento para ajustarse a los niveles establecidos por las normas correspondientes.
Suelo – Calidad		
De acuerdo con los resultados de caracterización del sitio del proyecto, se identificó que el área de concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15 corresponde principalmente a arena blanca de grano fino, y una franja de vegetación de herbáceas pioneras en la parte posterior del polígono de concesión colindante con la vegetación de matorral costero.	La construcción de los módulos se realizará con un desplante de pilotes de madera (rollizos) hincados directamente en la arena, sin ningún tipo de cimentación.	La instalación de los módulos multifuncionales no pretende alterar la playa de la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15 dado que estos serán hincados en pilotes de madera.
Flora y Fauna		
De acuerdo con los resultados de caracterización del sitio del proyecto, se identificó que el área de concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15 corresponde principalmente a arena blanca de grano fino, y una franja de vegetación de herbáceas pioneras en la parte posterior del polígono de concesión colindante con la vegetación de matorral costero. En el sitio del proyecto no se registra ninguna especie de flora citada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como, únicamente se registra la presencia de la iguana <i>Ctenosaura similis</i> .	La construcción de los módulos se realizará con un desplante de pilotes de madera (rollizos) hincados directamente en la arena, sin ningún tipo de cimentación.	El proyecto no contempla la remoción de la vegetación de herbáceas pioneras, dado que los módulos se ubicarán sobre la arena en los espacios libres de vegetación. Aunado a lo anterior, previo a la instalación del proyecto la fauna será ahuyentada durante el desarrollo de las actividades.
Paisaje		
El sitio del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”, se caracteriza por la presencia de la Zona Hotelera de Tulum que abarca aproximadamente de la	Por la presencia del personal encargado de las actividades de construcción del proyecto, se podría generar la dispersión de residuos sólidos y defecación al	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, serán generadas aguas residuales domésticas (excretas) del personal de la

ESCENARIO 1: Sin Proyecto	ESCENARIO 2: Con Proyecto / Sin Medidas de Mitigación	ESCENARIO 3: Con Proyecto /Con Medidas de Mitigación
Zona Arqueológica de Tulum a la entrada de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an. A lo largo de la costa donde se localiza el proyecto se ha desarrollado infraestructura turística de diferente tipo, donde la vegetación de duna costera prácticamente ha desaparecido.	aire libre por la falta de contenedores de basura y/o servicios sanitarios.	construcción, cuya producción será variable y directamente relacionada con el número de trabajadores presentes en el sitio del proyecto. Para su disposición final, el predio colindante a la concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15, es propiedad del C. Michael Joseph Venditto, el cual cuenta con sanitarios que estarán a disposición del personal que laborará en la construcción del proyecto. En relación con los residuos sólidos será producida basura doméstica proveniente del uso y consumo de los víveres del personal contratado constituidos principalmente de restos de alimentos, envolturas de celofán, plástico y cartón, recipientes o envases de cartón, cristal, aluminio o latas. Asimismo, durante la instalación de los módulos multifuncionales serán generados restos mínimos de los materiales orgánicos naturales utilizados (madera, bambú, zacate) ya que estos irán previamente medidos y cortados para su instalación. Para recolectar los residuos sólidos se colocarán contenedores de basura en el sitio del proyecto, y la basura será retirada diariamente al término de la jornada laboral y dispuesta en los contenedores de basura de la Carretera Tulum-Boca Paila para ser recolectada por el servicio público municipal, mientras que los residuos de la instalación de los módulos multifuncionales serán retirados por parte del contratista encargado y dispuestos de manera definitiva en los sitios determinados por las autoridades locales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: MÓDULOS MULTIFUNCIONALES EN PLAYA

ESCENARIO 1: Sin Proyecto	ESCENARIO 2: Con Proyecto / Sin Medidas de Mitigación	ESCENARIO 3: Con Proyecto /Con Medidas de Mitigación
Naturalidad		
El sitio del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”, se caracteriza por la presencia de la Zona Hotelera de Tulum que abarca aproximadamente de la Zona Arqueológica de Tulum a la entrada de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka’an.	El proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”, consiste en la instalación de 4 módulos elaborados con materiales orgánicos naturales (madera, bambú, zacate y maderas muertas recuperadas).	El proyecto se localiza en la zona federal de la zona hotelera de Tulum, que abarca de la Zona Arqueológica al acceso de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka’an. Por lo antes mencionado, el proyecto será construido acorde al concepto de desarrollo de la zona con materiales orgánicos naturales (madera, bambú, zacate y maderas muertas recuperadas).
Empleo		
El sitio del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”, se caracteriza por la presencia de la Zona Hotelera de Tulum que abarca aproximadamente de la Zona Arqueológica de Tulum a la entrada de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka’an. El Turismo es fundamental para el desarrollo económico de Tulum, ya que es la principal fuente de ingresos de los Tulumnenses y un gran generador de fuentes de empleo.	Durante la construcción del proyecto se generarán empleos temporales, y permanentes durante su operación, lo cual complementará la oferta de empleos en el sitio del proyecto.	En el proyecto, en todas sus etapas, el personal contará con las prestaciones de ley entre los más importantes destaca el servicio de Seguro Social garantizando el bienestar y salud tanto de los trabajadores como de sus respectivas familias. Es importante señalar que se contará además con el equipo indispensable de primeros auxilios para eventuales accidentes laborales. Por otro lado, se cumplirá con las normas referentes a seguridad e higiene durante todas las etapas del proyecto, por lo tanto, los trabajadores contarán con equipo de protección personal (botas, guantes, cubrebocas, orejeras, cascos, etc.) de acuerdo con las actividades que desarrollen.
Economía Local		
El sitio del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”, se caracteriza por la presencia de la Zona Hotelera de Tulum que abarca aproximadamente de la Zona Arqueológica de Tulum a la entrada de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka’an. La actividad turística representa la principal actividad económica en el municipio	En cuanto a la economía local, está se beneficiará mediante la adquisición y construcción de los módulos multifuncionales, y venta de productos y servicios que se ofertarán en los módulos que componen el presente proyecto como son venta de bebidas refrescantes naturales, yoga y meditación, souvenirs y tatuajes y renta de snorkel y accesorios acuáticos.	En cuanto a la economía local, está se beneficiará mediante la adquisición y construcción de los módulos multifuncionales, y venta de productos y servicios que se ofertarán en los módulos que componen el presente proyecto como son venta de bebidas refrescantes naturales, yoga y meditación, souvenirs y tatuajes y renta de snorkel y accesorios acuáticos.

VII.2. Programa de seguimiento y control

Aunando a las medidas de prevención y mitigación establecidas en la **Tabla VI_ 1** para los impactos ambientales que pueda generar la implementación del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”, se requieren de medidas integrales de manejo que permitan su mitigación, prevención, atenuación, reducción o compensación, apegando el proyecto a la normatividad ambiental aplicable, para lo cual se presentan los siguientes programas que permitan la supervisión ambiental adecuada del proyecto:

• Programa de Rescate y Ahuyentamiento de Fauna

El reconocimiento de la fauna realizado en el sitio del proyecto y el análisis de los resultados, permite establecer los pasos fundamentales a seguir para realizar el ahuyentamiento de la fauna, cuyo objetivo es contribuir minimizar los posibles impactos ambientales negativos hacia la fauna de vertebrados donde se desarrollará el proyecto.

Con base en lo anterior, esta actividad debe realizarse antes que se lleven a cabo las actividades de preparación y construcción del proyecto, con la finalidad que la fauna se desplace libremente hacia los sitios donde no existan afectaciones.

• Programa de Manejo Integral de Residuos

La implementación conllevará la generación de residuos líquidos y sólidos. Con la finalidad de disminuir al máximo los riesgos de contaminación al suelo y al manto freático y con el objetivo principal de que las medidas de mitigación sean implementadas de manera efectiva, se ha considerado conjuntarlas en un Programa de Manejo de Residuos cuyos componentes se presentan a continuación:

- Supervisión del uso de los sanitarios en el predio colindante al sitio del proyecto.
- Supervisión de la limpieza y áreas libres de defecación al aire libre.
- Supervisión de la colocación y adecuada ubicación de los contenedores de basura, rotulados (basura orgánica e inorgánica) y con tapa.
- Supervisión de que los residuos sólidos domésticos sean colocados en los contenedores específicos y que su contenido sea retirado y conducido hacia el relleno sanitario del Municipio.

VII.3. Seguimiento y Control

Para garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el documento para los impactos ambientales producto de la implementación del proyecto en el sitio de interés, se presenta el Programa de Seguimiento y Control el cual tiene como objetivos principales los siguientes:

- Vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación propuestas para cada uno de los impactos ambientales.
- Vigilar el cumplimiento de los términos y condicionantes emitidos por la autoridad correspondiente posterior a su análisis de la presente manifestación de impacto ambiental.
- Vigilar que no se produzcan impactos ambientales adicionales.

Lo anterior se pretende lograr mediante el recorrido del sitio del proyecto, por parte de personal capacitado, así como, la elaboración de informes de seguimiento que deberán ser presentados a los encargados de obra para que en su caso se apliquen las medidas preventivas, de mitigación o de compensación correspondientes.

VII.4. Evaluación de alternativas

El proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa” no consideró alternativas dado que el sitio en donde se pretende llevar a cabo el desarrollo del proyecto corresponde a la la Concesión DGZF-042/15 la cual cuenta con un una vigencia de 15 años y un uso autorizado de ornato, sin obras; mantenimiento de las condiciones de la superficie y donde no se realicen actividades de lucro (**Anexo 1**), así como, cesión de derechos y obligaciones del Títutlo de Concesión No. DGZF-045/15 a favor del C. Michael Joseph Venditto (**Anexo 2**).

Mediante la implementación del presente proyecto, se conservará el ecosistema costero y las actividades se desarrollarán de acuerdo a lo establecido en los Programas de Ordenamiento Ecológico aplicables, así como, la normatividad correspondiente.

CAPÍTULO 8

VIII. CONCLUSIONES

Con base en la información recopilada e integrada en la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, es que el promovente Michael Joseph Venditto pretende integrar al ambiente un nuevo proyecto denominado “Módulos Multifuncionales en Playa”, y considera los siguientes puntos:

- El sitio del proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa” se localiza en la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre DGZF-042/15 Expediente 726/QROO/2013 16.27S.714.1.11-110/2013 de fecha 23 de febrero 2015, a la altura del Km 9.2 de la Carretera Tulum-Boca Paila, Zona Costera del Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.
- La Concesión DGZF-042/15 cuenta con una superficie total de 1,522.03 m² y una vigencia de 15 años y un uso autorizado de ornato, sin obras; mantenimiento de las condiciones de la superficie y donde no se realicen actividades de lucro, así como, cesión de derechos y obligaciones del Título de Concesión No. DGZF-045/15 a favor del C. Michael Joseph Venditto
- El proyecto “Módulos Multifuncionales en Playa”, consiste en la instalación de cuatro módulos elaborados con materiales orgánicos naturales (madera, bambú, zacate y maderas muertas recuperadas), sin ningún tipo de cimentación ni materiales que impacten el medio ambiente como concretos o morteros, barnices o pinturas, químicos o productos que no sean biodegradables, en una superficie total de 61.49 m², lo que representa el 4.03% de la superficie concesionada.
- Una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente, se realizará el cambio de uso de suelo de la concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre No. DGZF-045/15 de ornato a general, para poder desarrollar las obras.
- La construcción de dichos módulos se realizará con un desplante de pilotes de madera (rollizos) hincados directamente en la arena. En la parte superior la conformación será con tornillería de acero inoxidable como elementos de fijación para facilitar su desmontaje para que de esta manera puedan ser considerados como elementos semifijos. Asimismo, no se contempla ningún tipo de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y/o especiales ya que el uso que se le dará a dichos módulos no lo requiere.
- Previo a su instalación, y una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente, se realizará el cambio de uso de suelo de la concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre No. DGZF-045/15 de ornato a general, para poder desarrollar las obras.

- De acuerdo con el POET de la Región denominada Corredor Cancún - Tulum, se aprecia que este proyecto se localiza dentro de la Unidad de Gestión Ambiental FF₃ denominada “Costa Tulum – Sian Ka’an” con un uso predominante de Flora y Fauna.
- De acuerdo con los resultados de caracterización del sitio del proyecto, se identificó que el área de concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15 corresponde principalmente a arena blanca de grano fino, y una franja de vegetación de herbáceas pioneras en la parte posterior del polígono de concesión colindante con la vegetación de matorral costero.
- El proyecto no contempla la remoción de la vegetación de herbáceas pioneras, dado que los módulos se ubicarán sobre la arena en los espacios libres de vegetación.
- Entre las categorías de riesgo que tiene establecida la NOM-059-SEMARNAT-2010 para las especies de flora y fauna que habitan el territorio nacional (SEMARNAT, 2010) en el sitio del proyecto NO se identificó ninguna especie de flora enlistada por la citada norma.
- De acuerdo con la caracterización de fauna, y su compulsión con la NOM-059-SEMARNAT-2010, en el sitio del proyecto, únicamente se registró la presencia de la iguana *Ctenosaura similis*.
- El proyecto no atenta contra el desarrollo de la zona y no pone en riesgo la diversidad de especies de flora y fauna en peligro de extinción, ni la contaminación del suelo y subsuelo ocasionado por la generación de residuos sólidos y defecación al aire libre ya que existirán medidas de prevención y mitigación aplicables como se mencionan en los numerales anteriores.
- Del análisis previo puede concluirse que el proyecto está planteado en apego a los instrumentos de planeación aplicables al sitio y por ende, permite anticipar un proyecto viable en el ámbito de la legislación urbana y ambiental.

CAPÍTULO 9

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

IX.1. Sistema de Información Geográfica SIGEIA

Para la ubicación del sitio del proyecto, se utilizó el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEA) del portal de la SEMARNAT (<http://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia4Publico/bos/bos.php>) el cual en su conjunto permite lo siguiente:

- Corroborar la veracidad de la ubicación geográfica de los proyectos sometidos al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Cotejar la información temática reportada en la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) con la cartografía oficial disponible en la Geobase de la SEMARNAT.
- Identificar el grado de incidencia de los proyectos sobre los instrumentos de planeación ambiental (Áreas Naturales Protegidas, Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial, Programas de Desarrollo Urbano, Regiones Terrestres Prioritarias para la biodiversidad, Regiones Marinas Prioritarias para la Biodiversidad, Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, entre otros) de acuerdo con las coordenadas del proyecto.

Este sistema de información geográfica utiliza el Software Google Earth 7.0.3.8542 para desplegar los buffers de las geometrías capturadas de los proyectos y las geometrías seleccionadas.

IX.2. Descripción del sistema ambiental

Para efecto de la delimitación del sistema ambiental donde pretende establecerse el presente proyecto, se consideraron diversos criterios y metodologías aplicadas tales como son:

1. **Por el alcance del efecto de un impacto ambiental significativo o relevante:** La promovente cuenta con medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales identificados para el proyecto, mediante las cuales se asegura que no se provocarán afectaciones significativas a los factores del entorno susceptibles de recibir impactos (natural, procesos naturales, medio conceptual y medio socioeconómico), por lo que los impactos ambientales se limitarán básicamente al interior del polígono de concesión de ZOFEMAT DGZF-042/15.
2. **Por ecosistemas homogéneos:** El sitio del proyecto se localiza en la zona litoral del de la Zona Hotelera de Tulum frente al Mar Caribe y corresponde principalmente a

arena blanca de grano fino, colindante a una franja de vegetación de herbáceas pioneras y vegetación de matorral costero.

3. **Por los límites de usos del suelo existentes y el avance de fronteras de perturbación antrópica:** El sitio del proyecto se localiza en la zona litoral del de la Zona Hotelera de Tulum que abarca aproximadamente de la Zona Arqueológica de Tulum a la entrada de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an, donde la vegetación ha sido modificada por la presencia de la infraestructura turística o casas habitación.
4. **Por el cumplimiento de disposiciones normativas en materia ambiental que definen áreas geográficas de estudio:** De acuerdo con el POET de la Región denominada Corredor Cancún - Tulum, el proyecto se localiza dentro de la Unidad de Gestión Ambiental FF₃₃ denominada "Costa Tulum – Sian Ka'an" con un uso predominante de Flora y Fauna.

IX.3. Diagnóstico de las condiciones físicas del Sistema Ambiental del proyecto

Para describir el Medio Físico que impera en la zona se realizó mediante el apoyo de literatura especializada para el área de estudio, así como, las siguientes cartas temáticas del INEGI:

- Carta Geológica del INEGI "COZUMEL F16-11" a escala 1: 250 000
- Carta Edafológica del INEGI "COZUMEL F16-11" a escala 1: 250 000
- Carta Hidrológica Aguas Superficiales INEGI "COZUMEL F16-11" a escala 1: 250 000
- Carta Hidrológica Aguas Subterráneas INEGI "COZUMEL F16-11" a escala 1: 250 000

Así mismo, para conocer las condiciones ambientales de la región se realizó la investigación en las siguientes instituciones y fuentes:

- Centro Nacional de Prevención de Desastres
- <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- <http://proteccioncivil.qroo.gob.mx/portal/HistoricoCiclones.php>
- <http://www.biodiversidad.gob.mx/atlas/>
- <http://www.ramsar.conanp.gob.mx/sitios.php>

IX.4. Diagnóstico de las condiciones biológicas del sistema

El diagnóstico de las condiciones biológicas se realizó mediante visitas de campo al sitio del proyecto, mediante las cuales se verificó la presencia de flora y fauna en el área de influencia del proyecto, la presencia de especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como su calidad ambiental. Para determinar las condiciones biológicas del sistema, se procedió a realizar las siguientes actividades:

- 1) **Análisis de fotografía aérea:** Con la finalidad de tener un contexto amplio de la zona en la cual podría influir el proyecto, se realizó el análisis de fotografías aéreas verticales a colores.
- 2) **Establecimiento preliminar del área de estudio:** Una vez que se cuenta con la fotografía aérea adecuada, esta fue georreferenciada para obtener una primera aproximación (WGS84; UTM) de la superficie en la cual se va a verificar la correspondencia color-sustrato. Las coordenadas se trasladaron a un equipo geoposicionador, en este caso se empleó uno de la marca Garmin (GPS 60) en el cual se incluyeron las coordenadas del polígono de concesión de zona federal marítimo terrestre.
- 3) **Prospección:** Una vez que se contó con las coordenadas obtenidas mediante el análisis fotográfico y su posterior georreferenciación, se realizó la prospección en campo, con la finalidad de corroborar los diferentes ambientes que componen el área de estudio y polígono de coordenadas extremas.

El análisis del sistema ambiental del proyecto, nos muestra que el entorno de la zona concesionada de Zona Federal Marítimo Terrestre donde se pretende llevar a cabo el proyecto, corresponde al litoral de la Zona Hotelera de Tulum que abarca aproximadamente de la Zona Arqueológica de Tulum a la entrada de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an.

IX.5. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La identificación de los impactos ambientales es el paso más importante en la evaluación de impacto ambiental, y las técnicas de identificación de los impactos significativos conforman la parte medular de la metodología de evaluación. En la literatura especializada se registran numerosas propuestas, algunas muy simples y otras sumamente estructuradas para la identificación de impactos. La metodología usada para realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales producto de la construcción del presente proyecto, se basó en el documento denominado "Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental" (Espinoza, 2001), y fue a través de listas de Chequeo.

Este método consiste en una lista ordenada de factores ambientales que son potencialmente afectados por una acción humana. Las listas de chequeo son exhaustivas. Su principal utilidad es identificar todas las posibles consecuencias ligadas a la acción propuesta, asegurando en una primera etapa de la evaluación de impacto ambiental que ninguna alteración relevante sea omitida.

Las ventajas de las listas de chequeo están dadas por su utilidad para: a) estructurar las etapas iniciales de una evaluación de impacto ambiental, b) ser un instrumento que apoye la definición de los impactos significativos de un proyecto, c) asegurar que ningún factor esencial sea omitido del análisis, y d) comparar fácilmente diversas alternativas de proyecto.

Para la valoración cuantitativa de los impactos ambientales potenciales identificados, el valor se establece en función de 11 características, siendo la primera de ellas la naturaleza del efecto (positivo o negativo) y las restantes la caracterización de incidencia del proyecto sobre los distintos factores y atributos ambientales.

De esta forma se construyó una expresión numérica que es aplicada para cada impacto ambiental y resume la interacción del mismo con cada factor y atributo ambiental potencialmente afectado:

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

donde:

I = Importancia del impacto ± = Signo IN = Intensidad EX = Extensión MO = Momento PE = Persistencia	RV = Reversibilidad SI = Sinergia AC = Acumulación EF = Efecto PR = Periodicidad MC = Recuperabilidad
---	---

La importancia del impacto se representa por un número que se deduce de dicha ecuación, en función del valor asignado a los símbolos considerados, según se muestra en la **Tabla IX_1**.

Tabla IX_1. Criterios para la valoración cuantitativa de los impactos ambientales potenciales identificados para el proyecto.

CLAVE	DENOMINACIÓN O SIGNIFICADO DEL CRITERIO	VALOR	CLASIFICACIÓN
N	Naturaleza		
	Hace referencia o alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.	+	Impacto beneficioso
		-	Impacto perjudicial
IN	Intensidad (Grado de Destrucción)		
	Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. El espacio de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que doce expresará una destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre estos dos términos reflejarán situaciones intermedias.	1	Baja
		2	Media
		4	Alta
		8	Muy alta
		12	Total
EX	Extensión (Área de Influencia)		
	Representa el área de influencia esperada en relación con el entorno del proyecto, que puede ser expresada en términos porcentuales. Si el área está localizada, el impacto será puntual, mientras que si el área corresponde a todo el entorno el impacto será total.	1	Puntual
		2	Parcial
		4	Extenso
		8	Total
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su graduación, como	12	Crítica

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: MÓDULOS MULTIFUNCIONALES EN PLAYA

CLAVE	DENOMINACIÓN O SIGNIFICADO DEL CRITERIO	VALOR	CLASIFICACIÓN
	impacto parcial (2) y extenso (4).		
MO	Momento (Plazo de Manifestación)		
	El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.	1	Largo plazo
		2	Medio plazo
		4	Inmediato
	Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato y si es inferior a un año, Corto Plazo, asignándole en ambos casos un valor (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, Medio Plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo Plazo, con valor asignado (1).	8	Crítico
PE	Persistencia (Permanencia del Efecto)		
	Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a la condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de 1 un año, consideramos que la acción produce un efecto Fugaz, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Permanente asignándole un valor (4). La persistencia, es independiente de la reversibilidad.	1	Fugaz
		2	Temporal
		4	Permanente
RV	Reversibilidad		
	Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales, y en caso de que sea posible, al intervalo de tiempo que se tardaría en lograrlo que si es de menos de un año se considera el Corto plazo; entre uno y diez años se considera el Medio plazo, y si se pudieran los diez años se considera Irreversible. Si es a Corto Plazo, se le asigna un valor (1), si es a Medio Plazo (2) y si el efecto es Irreversible le asignamos el valor (4).	1	Corto plazo
		2	Medio plazo
		4	Irreversible
SI	Sinergia (Potenciación del Efecto)		
	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), y si presenta un sinergismo (2).	1	Sin sinergismo (simple)
		2	Sinérgico
AC	Acumulación (Incremento Progresivo)		
	Si la presencia continuada de la acción produce un efecto que crece con el tiempo, se dice que el efecto es acumulativo. Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).	1	Simple
		4	Acumulativo
EF	Efecto (Relación Causa – Efecto)		
	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor 1 en el caso de que el efecto sea secundario, valor 4 cuando sea directo.	1	Indirecto (secundario)
		4	Directo
PR	Periodicidad (Regularidad de la Manifestación)		
	Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, pudiendo ser periódico, continuo, o irregular. A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a	1	Regular o aperiódico y discontinuo

CLAVE	DENOMINACIÓN O SIGNIFICADO DEL CRITERIO	VALOR	CLASIFICACIÓN
	los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).	2	Periódico
		4	Continuo
MC	Recuperabilidad (Reconstrucción)		
	Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medio de la intervención humana (la reversibilidad se refiere a la construcción por medios naturales).	1	Recuperable de manera inmediata
	Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).	2	Recuperable a medio plazo
		4	Mitigable
		8	Irrecuperable

Fuente: **Conesa Fernández Vitoria, V. (2010).** Guía metodológica para la evaluación de impactos ambientales, 4ª ed. Madrid, Mundi Prens. 864 pp.

Con los resultados de la valoración de los impactos según los criterios seleccionados, se califica la seriedad del mismo de acuerdo a la ponderación que se muestra en la **Tabla IX_ 2**.

Tabla IX_ 2. Ponderación para la valoración de impactos ambientales

VALOR	PONDERACIÓN	CODIGO DE COLOR
(+) 13 a (+) 100	Positivo	
(≤) - 25	Irrelevantes	
(-) 26 a (-) 50	Moderados	
(-) 51 a (-) 75	Severos	

IX.6. Documentos Legales

La documentación legal consiste en los siguientes documentos:

- Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre DGZF-042/15 Expediente 726/QROO/2013 16.27S.714.1.11-110/2013 de fecha 23 de febrero 2015 por una superficie de 1,522.03 m2 y un uso de suelo de ornato a favor de la C. Celia Lucrecia Escobar Guardado (**Anexo 1**).
- Resolución No. 1526/2017 de fecha 30 de noviembre de 2017 mediante la cual se lleva a cabo la Cesión de derechos y obligaciones del Título de Concesión No. DGZF-045/15 a favor del C. Michael Joseph Venditto (**Anexo 2**).
- Congruencia de Uso de Suelo No. DGDUYE/1889/18 emitida por la Dirección General de Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento de Tulum el 2 de julio de 2018 (**Anexo 4**).

CAPÍTULO 10

X. BIBLIOGRAFÍA

- Acosta-Aburto, J. 2001. Riqueza y abundancia de la avifauna del Jardín Botánico "Dr. Alfredo Barrera Marín", ECOSUR, Puerto Morelos, Quintana Roo, México. Tesis para obtener el grado de licenciatura. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 98 pp.
- Aranda-Sánchez, J.M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. CONABIO e Instituto de Ecología, A. C., Xalapa, Veracruz, México. 212 pp.
- Aranda-Sánchez, J.M. 1981. Rastros de los mamíferos silvestres de México. Manual de campo. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB), Xalapa, Veracruz, México. 198 pp.
- Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer. 2002. "Aguas continentales y diversidad biológica de México". Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Berlanga, M. 1993. Preliminary checklist of the birds of Central Vallarta, Quintana Roo. Prepared by PRONATURA Península de Yucatán A.C. Mérida, Yucatán, México.
- Cabrera, E. y E. Sierra. 1997. Vegetación y uso del suelo en Puerto Morelos, Quintana Roo. Reporte técnico. Comité Ciudadano de Desarrollo Sustentable de Puerto Morelos, Quintana Roo.
- Campbell, J.A. 1999. Amphibians and reptiles of northern Guatemala, the Yucatan, and Belize. 400 pp.
- Carnevali F.C.G., L. Tapia-Muñoz, R. Duno de Stefano, & I. Morillo (Editores Generales). 2010. Flora Ilustrada de la Península de Yucatán. Listado Florístico. Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán. A. C., Mérida, Yucatán, México. 328pp.
- Carta Geológica del INEGI "COZUMEL F16-11" a escala 1: 250 000
- Carta Edafológica del INEGI "COZUMEL F16-11" a escala 1: 250 000
- Carta Hidrológica de Aguas Superficiales del INEGI "COZUMEL F16-11" a escala 1: 250 000
- Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas del INEGI "COZUMEL F16-11" a escala 1: 250 000
- Diario Oficial de la Federación. 28 de enero de 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Diario Oficial de la Federación. 30 de mayo del 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de impacto ambiental.
- Diario Oficial de la Federación. 12 de agosto de 1994. NOM-012-SSA1-1993 requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano públicos y privados.
- Diario Oficial de la Federación. 13 de enero de 1995. Norma Oficial Mexicana NOM-081-ECOL-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- Diario Oficial de la Federación. 3 de junio de 1998. Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

- Diario Oficial de la Federación. 13 de diciembre de 1999. Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-1999, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene.
- Diario Oficial de la Federación. 8 de septiembre de 2000. Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, Condiciones de seguridad Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.
- Diario Oficial de la Federación. 5 de noviembre de 2001. Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2001, Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.
- Diario Oficial de la Federación. 23 de abril de 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
- Diario Oficial de la Federación. 23 de abril de 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.
- Diario Oficial de la Federación. 29 de marzo de 2005. Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, Que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.
- Diario Oficial de la Federación. 23 de junio de 2006. Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
- Diario Oficial de la Federación. 6 de marzo de 2007. Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2007, Límites Máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- Diario Oficial de la Federación, 30 de Diciembre del 2010. Norma Oficial Mexicana 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.
- Diario Oficial de la Federación. 23 de diciembre de 2011. Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2002, Señales y Avisos para Protección Civil. Colores, formas y símbolos a utilizar.
- Durán R. G. Campos, J. Trejo, P. Simá, F. May y M. Juan. 2000. Listado Florístico de la Península de Yucatán. CICY. Mérida, Yuc.
- Escalante, S. 1986. La flora del Jardín Botánico del Centro de Investigaciones de Quintana Roo A. C. Tesis: Licenciado en Ciencias Biológicas. Universidad Veracruzana. Jalapa, Ver. 132pp.
- Espinoza, G. 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo y Centro de Estudios para el Desarrollo. Santiago, Chile. 183 pp.
- García E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. 3° edición. México. D. F. Offset Larios, UNAM, 246 pp.

- García, X. B. Rodríguez y J. Chavelas. 1996. Evaluación de áreas afectadas por el huracán Gilberto e incendios forestales en Quintana Roo. Publicación especial. Centro de Investigación Regional del Sureste. INIFAP. Mérida, Yuc. pp 11-47
- Gaviño, G., C. Juárez y H.H. Figueroa. 1979. Técnicas biológicas selectas de laboratorio y campo. LIMUSA, México. 251 pp.
- Howell, S.N.G. and S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford University Press. 851 pp.
- INEGI. 2002. Estudio hidrológico del Estado de Quintana Roo. INEGI-Gobierno del Estado de Quintana Roo. 79 pp.
- Lee, J. C. 2000. A field guide to the amphibians and reptiles of the maya world. Cornell University Press, Ithaca, USA. 402 pp-
- Mackinnon de Montes, B. 1986. A cheklist of the birds of Central and Northern Quintana Roo, México. Amigos de Sian Ka'an A.C.
- Manzanilla, J. y J.E. Péeffaur. 2000. Consideraciones sobre métodos y técnicas de campo para el estudio de anfibios y reptiles. Rev. Ecol. Lat. Am. 7(1-2):17-30.
- Miranda, F. y Hernández-X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Sobretiro de la Sociedad Botánica de México 28: 28-178.
- López Ramos, E. 1981. Geología de México. 2ª Ed. México D. F. Tomo III, 446p.
- Paynter, R. A. 1955. The ornithogeography of the Yucatan Peninsula. Peabody Museum of Natural History. Yale University. Bull. 9. pp
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 16 de noviembre de 2001. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún – Tulum.
- Peterson, R.T. and E.L. Chalif. 1973. A field guide to Mexican birds. The Peterson Field Guide Series. National Audubon Society an National Wildlife Federation. Houghton Mifflin Company. Boston, Massachusetts. 298 pp.
- Petingill, O.S. Jr. 1969. Ornithology in the laboratory and Field. 4th Edition. Burgess Pub. comp.. Minnesota. XVII. 525 pp.
- Reid, F. 1997. A field guide to the mammals of Central America and Southeast Mexico. Oxford University Press, Inc. 344 pp.
- Sánchez, O. 1987. Estructura y composición de la selva mediana subperennifolia presente en el Jardín Botánico del CIQRO. Puerto Morelos, Q. Roo. Tesis: Licenciado en Biología. Facultad de Biología. Universidad Veracruzana, Jalapa, Ver. pp. 1-52.
- Sánchez, O. 2000. Efectos del huracán Gilberto sobre la selva del jardín botánico. En: Sánchez S., Odilón. y Gerald A. Islebe (eds.) El jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín: fundamento y estudios particulares. CONABIO – ECOSUR. México D. F. pp 49-58
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Manual del usuario del sistema de información geográfica para la evaluación del impacto ambiental SIGEA. 78 pp. (<http://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia4Publico/bos/bos.php>).

CAPÍTULO 11

XI. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados (LEGEPA, Artículo 3, Fracción I);

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico (LEGEPA, Artículo 3, Fracción VI);

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (Guía MIA Particular SEMARNAT);

Manifestación de Impacto Ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo (LEGEPA, Artículo 3, Fracción XX);

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos (Guía MIA Particular SEMARNAT);

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas (REIA, Artículo 3, fracción XIV);

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente (REIA, Artículo 3, fracción XIII);

Promovente: Persona física o moral, con personalidad jurídica, que solicita autorización en materia de impacto ambiental, para la ejecución de obras o actividades previstas en la Ley (Guía MIA Particular SEMARNAT);

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó (LGEEPA, Artículo 3, fracción XXXI);

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto (Guía MIA Particular SEMARNAT).