



- 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-0113/03/20**.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el domicilio particular, número del teléfono celular y correo electrónico particular de personas físicas en página 13.
- 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 **075/2020/SIPOT**, en la sesión celebrada el **27 de julio de 2020**.

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.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Modalidad Particular

Proyecto:

“INFRAESTRUCTURA PARA EL
APROVECHAMIENTO DE LA ZONA FEDERAL
DE LA CONCESIÓN N° DGZF-171/17”



Ubicación:

Área de playa adyacente a Predio San Joaquín, Fracción 3, Manzana 3, Zona Continental, Municipio de Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo, México.

Promovente:

ALSTERAN S.A. DE C.V.

Realizado por:



MARENTER
MARENTER SA DE CV

Marzo del 2020

ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1. Proyecto	1
I.1.1. Nombre del proyecto	1
I.1.2. Ubicación del proyecto	1
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto	1
I.1.4. Presentación de la documentación legal.....	1
I.2. Promovente.....	2
I.2.1. Nombre o razón social.....	2
I.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente.....	2
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal	3
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	3
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	3
I.3.1. Nombre o razón social.....	3
I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP	3
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.....	3
I.3.4. Colaboradores del estudio técnico	3
I.3.5. Dirección del responsable técnico del estudio.....	3
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	4
II.1. Información general del proyecto.....	4
II.1.1. Naturaleza del proyecto	9
II.1.2. Selección del sitio	10
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	11
II.1.4. Inversión requerida	23
II.1.5. Dimensiones del proyecto	24
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	24
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	25
II.2. Características particulares del proyecto	25
II.2.1. Programa general de trabajo.....	25
II.2.2. Preparación del sitio	27
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	29
II.2.4. Etapa de construcción.....	30
II.2.4.1. Proceso constructivo de andador.....	31
II.2.4.2. Camastros con palapas	34
II.2.4.3. Proceso constructivo de los gazebos	35
II.2.4.4. Proceso constructivo palapa bar con terraza	36
II.2.4.5. Gazebo para eventos con terraza	37
II.2.4.6. Palapa para servicios náuticos.....	38
II.2.4.7. Protección marginal para palapa de servicios náuticos.....	39

II.2.4.8. Palapa para servicios tipo SPA.....	41
II.2.5. Requerimientos de personal, insumos y materiales en las etapas de preparación del sitio y construcción.	45
II.2.6. Etapa de operación y mantenimiento.....	45
II.2.7. Descripción de obras asociadas al proyecto.....	46
II.2.8. Etapa de abandono del sitio	46
II.2.9. Utilización de explosivos	46
II.2.10. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	46
II.2.10.1. Etapa de construcción del proyecto.....	46
II.2.10.2. Etapa de operación del proyecto	47
II.2.11. Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos	47

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO.....49

III.1. Leyes y Ordenamientos.....	49
III.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental	49
III.1.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	50
III.1.3. Ley General de Vida Silvestre	52
III.1.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.....	53
III.1.5. Ley General de Bienes Nacionales	53
III.1.6. Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítima terrestre y terrenos ganados al mar	54
III.2. Normas Oficiales Mexicanas	55
III.2.1. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010	55
III.2.2. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003	56
III.3. Análisis de los instrumentos de planeación.....	57
III.3.1. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.	58
III.3.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo	81
III.3.3. Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Península Chacmunchuch en la zona continental del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo	96
III.4. Otros Instrumentos Normativos.....	97
III.4.1. Áreas Naturales Protegidas	97
III.5. Regiones Prioritarias	99
III.5.1. Regiones Prioritarias establecidas por la CONABIO	99
III.6. Estatus Jurídico Ambiental del proyecto	103



IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....	105
IV.1.	Delimitación del área de estudio.....	105
IV.2.	Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	108
IV.2.1.	Aspectos abióticos	108
IV.2.1.1.	Clima.....	108
IV.2.1.2.	Temperatura	110
IV.2.1.3.	Precipitación media anual	110
IV.2.1.4.	Vientos dominantes.....	111
IV.2.1.5.	Geología y geomorfología	113
IV.2.1.6.	Suelos	116
IV.2.1.7.	Hidrología.....	119
IV.2.1.7.1	Hidrología superficial.....	121
IV.2.1.7.2	Hidrología subterránea.....	122
IV.2.1.8.	Fisiografía.....	124
IV.2.1.9.	Descripción general de zona marina	126
IV.2.1.10.	Análisis del paso de huracanes.....	127
IV.2.2.	Aspectos bióticos	128
IV.2.2.1.	Ambientes.....	128
IV.2.2.1.1	Caracterización de la Vegetación del SA Terrestres.....	129
IV.2.2.1.2	Caracterización de la Fauna del SA Terrestre.....	136
IV.2.2.1.3	Caracterización de la Fauna del SA Marino.....	137
IV.2.2.1.4	Caracterización de la porción marina del SA: Fauna.....	139
IV.2.2.2.	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010	139
IV.2.3.	Paisaje.....	140
IV.2.4.	Medio socioeconómico	140
IV.2.4.1.	Demografía.....	140
IV.2.4.2.	Factores socioculturales.....	142
IV.2.4.2.1	Condiciones económicas	142
IV.2.4.2.2	Urbanización y vías de comunicación.....	143
IV.2.4.2.3	Salud y Seguridad Social.....	143
IV.2.5.	Diagnóstico ambiental	144
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	145
V.1.	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	145
V.1.1.	Acciones del proyecto susceptibles de producir impactos.....	146
V.1.2.	Factores del entorno susceptibles de recibir impactos	146
V.1.3.	Identificación de Impactos Ambientales	147
V.1.3.1.	Listas de Chequeo	148
V.1.3.2.	Caracterización de los Impactos.....	150
V.1.4.	Medio Socio-Económico.....	151
V.2.	Evaluación de los impactos ambientales.....	151
V.2.1.	Evaluación de los impactos ambientales positivos.....	158



V.2.2.	Evaluación de los impactos ambientales negativos	160
V.3.	Conclusión.....	162
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	164
VI.1.	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	164
VI.2.	Impactos residuales	167
VI.3.	Programa de vigilancia ambiental	167
VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	170
VII.1.	Pronóstico del escenario	170
VII.1.1.	Escenario sin el proyecto.....	170
VII.1.2.	Escenario con el proyecto sin la aplicación de medidas de mitigación.....	171
VII.1.3.	Escenario con el proyecto con la aplicación de medidas de mitigación.....	172
VII.2.	Programa de vigilancia ambiental	172
VIII.	CONCLUSIONES.....	173
IX.	BIBLIOGRAFÍA	174

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

FIGURAS

Figura I_ 1. Ubicación del proyecto.....	2
Figura II_ 1. Obras del proyecto.....	5
Figura II_ 2. Ejemplo de andador de madera en área libre de vegetación, para facilitar tránsito de huéspedes, personas minusválidas y paso de carritos con insumos. El trazo no afectará matorrales de vegetación de duna costera.....	6
Figura II_ 3. Corte transversal de protección marginal frente a palapa de servicios náuticos.....	8
Figura II_ 4. Esquematización de la ubicación de la tubería para suministro de agua potable, electricidad y sanitaria.	8
Figura II_ 5. Esquematización de la ubicación de la tubería para insumos.....	9
Figura II_ 6. Coordenadas andador.	13
Figura II_ 7. Coordenadas de la palapa para servicios náuticos y protección marginal.	14
Figura II_ 8. Coordenadas Palapa bar con terraza.	15
Figura II_ 9. Coordenadas del gazebo para eventos con terraza.....	16
Figura II_ 10. Coordenadas de la palapa para servicios tipo SPA.	17
Figura II_ 11. Coordenadas de los gazebos para masajes.	18
Figura II_ 12. Coordenadas Zona 1 para colocación de camastros y palapas.	19
Figura II_ 13. Coordenadas Zona 2 para colocación de camastros y palapas.	20
Figura II_ 14. Coordenadas Zona 3 para colocación de camastros y palapas.	21
Figura II_ 15. Coordenadas Zona 4 para colocación de camastros y palapas.	22
Figura II_ 16. Colindancias del proyecto	23
Figura II_ 17. Fotografías del sitio donde se pretende ejecutar el proyecto. A) vista al norte y B) vista hacia el sur.	24
Figura II_ 18. Ejemplo de señalamientos a utilizar en el proyecto.	28
Figura II_ 19. Ejemplo de bodega provisional (izquierda) y contenedores para residuos sólidos (derecha).....	29
Figura II_ 20. Traslado de madera al área de playa del proyecto.....	31
Figura II_ 21. Proceso de chifoneo y colocación de pilotes de soporte.	32
Figura II_ 22. Estructura de soporte de la cubierta de palapas y gazebos.....	33

Figura II_ 23. Detalle longitudinal de la cubierta del andador.	33
Figura II_ 24. Detalle de los pequeños sobrantes de madera que serán removidos. .	34
Figura II_ 25. Zonas para la colocación de camastros en ZOFEMAT concesionada libre de vegetación.	34
Figura II_ 26. Corte típico de gazebo.	35
Figura II_ 27. Ejemplo de gazebos para masajes en otros proyectos.	36
Figura II_ 28. Diseño de palapa bar con terraza.	37
Figura II_ 29. Representación del bar con terraza a colocarse en la playa.	37
Figura II_ 30. Diseño de gazebo para eventos con terraza.	38
Figura II_ 31. Interior de la palapa de servicios náuticos.	39
Figura II_ 32. Corte de la protección marginal de playa.	40
Figura II_ 33. Diseño de palapa para servicios tipo SPA.	41
Figura II_ 34. Vista en planta de instalaciones para servicios tipo SPA.	42
Figura II_ 35. Captación de agua de mar en ambiente de arenal costero libre de organismos a una distancia de 60 m de la costa.	43
Figura II_ 36. Esquematzación de la ubicación de la tubería para suministro de agua potable, electricidad y sanitaria.	44
Figura II_ 37. Esquematzación de la ubicación de la tubería para insumos.	45
Figura III_1. Ubicación del proyecto con relación a los polígonos de manglar de la Laguna Chacmochuch determinados por CONABIO.	57
Figura III_2. Localización del sitio del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino Regional del Golfo de México y Mar Caribe.	58
Figura III_ 3. Localización del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres.	83
Figura III_ 4. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales protegidas de competencia de la Federación.	98
Figura III_ 5. Localización del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias de México.	100
Figura III_ 6. Localización del proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias de México RMP-62 Dzilam Contoy.	101
Figura IV_ 1. Sistema Ambiental definido para el proyecto.	107
Figura IV_ 2. Climas presentes en el Estado de Quintana Roo y sitio del proyecto.	109
Figura IV_ 3. Temperatura media mensual en Cancún de 1988 al 2013.	110



Figura IV_ 4. Temperatura y precipitación media anual del sitio del proyecto.	111
Figura IV_ 5. Fuerza y dirección del viento para la Península de Yucatán.	112
Figura IV_ 6. Promedios de vientos dominantes (de 1997 a 2006).	113
Figura IV_ 7. Localización del sitio del proyecto con respecto a la Carta Geológica del INEGI.	114
Figura IV_ 8. Geomorfología de la zona Norte del Estado de Quintana Roo.	115
Figura IV_ 9. Localización del sitio del proyecto con respecto a la carta de provincias fisiográficas.	116
Figura IV_ 10. Localización del sitio del proyecto con respecto a la Carta edafológica de la península de Yucatán.	119
Figura IV_ 11. Flujo del agua subterránea de la Península de Yucatán. (Fuente: CNA, 2005).	120
Figura IV_ 12. Regiones hidrológicas de la Península de Yucatán.	121
Figura IV_ 13. Hidrología superficial con respecto al sitio del proyecto.	122
Figura IV_ 14. Hidrología subterránea dentro del SA.	123
Figura IV_ 15. Provincias Fisiográficas en la península de Yucatán.	125
Figura IV_ 16. Modelo 3D completo de Isla Blanca, Laguna Chacmucuc, Boca Iglesias e Isla Contoy.	126
Figura IV_ 17. Imagen del huracán Wilma, octubre 2005.	127
Figura IV_ 18. Mapa de ambientes presentes en el sistema ambiental del proyecto. .	129
Figura IV_ 19. Vista del matorral costero que se desarrolla en el SA.	131
Figura IV_ 20. Porcentaje de especies por familia para el Matorral costero	132
Figura IV_ 21. Vista de las dunas arenosas embrionarias y primer cordón de duna fuera del SA.	133
Figura IV_ 22. Porcentaje de especies por familia para la Duna costera (VHC).	135
Figura IV_ 23. Fotografías del sitio donde se pretende ejecutar el proyecto. A vista al norte y B vista hacia el sur.	135
Figura IV_ 24. Ejemplares de aves observadas en el SA.	137
Figura IV_ 25. Vista del ambiente Arenal Costero presente en el SA.	139
Figura IV_ 26. Crecimiento poblacional de Isla Mujeres. Fuente INEGI 2010.	141
Figura IV_ 27. Distribución de la poblacional de Isla Mujeres por género y por edad. Fuente INEGI 2010.	141
Figura IV_ 28. Distribución de los ingresos en el municipio en el inicio de la década de 2000. Fuente INEGI.	142
Figura IV_ 29. Afluencia turística por año.	143

Figura V_ 1. Evaluación de los Impactos Ambientales del proyecto.	158
Figura V_ 2. Total de impactos susceptibles de ser generados por la implementación del proyecto.	163
Figura VII_ 1. Escenario de playa sin la ejecución del proyecto.....	170

TABLAS

Tabla II_ 1. Coordenadas del proyecto	12
Tabla II_ 2. Dimensiones de las obras del proyecto.....	24
Tabla II_ 3. Cronograma de obras.....	26
Tabla II_ 4. Personas necesarias para la construcción del proyecto en cada etapa	45
Tabla III_ 1. Cumplimiento de las acciones de carácter general del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.....	59
Tabla III_ 2. Localización del sitio del proyecto con respecto a la UGA 135.....	68
Tabla III_ 3. Acciones específicas aplicables al sitio del proyecto de acuerdo con la UGA 135.	68
Tabla III_ 4. Cumplimiento de las acciones específicas aplicables a la UGA 135 por parte del proyecto.	69
Tabla III_ 5. Cumplimiento de los criterios de Zona Costera Inmediata al Mar Caribe aplicables a la UGA 135.	78
Tabla III_ 6. Unidad de Gestion ambiental 9. Península Chacmochuch	84
Tabla III_ 7. Cumplimiento de los criterios ecológicos de aplicación general del POEL-IM.	84
Tabla III_ 8. Criterios de regulación ecológica asignados a los sectores del PDDU.	91
Tabla III_ 9. Cumplimiento de los criterios ecológicos específicos aplicables al Sector 4 de Costa Mujeres del PDDU Península de Chacmochuch.....	91
Tabla IV_ 1. Unidades edafológicas presentes en la zona norte del Estado de Quintana Roo.....	117
Tabla IV_ 2. Huracanes de gran intensidad que ha tocado el estado de Quintana Roo (CONAGUA).	128
Tabla IV_ 3. Superficie de cada ambiente identificado dentro del SA.....	129



Tabla IV_ 4. Lista de especies para el matorral costero en el SA del proyecto.	131
Tabla IV_ 5. Lista de especies presentes en la vegetación de Duna Costera en el SA.	133
Tabla IV_ 6. Listado de las especies registradas en el SA y aquellas reportadas para la zona de Isla Blanca.....	136
Tabla V_ 1. Obras y actividades del proyecto susceptibles de producir impactos.	146
Tabla V_ 2. Factores ambientales e indicadores de impacto del proyecto.	147
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.	148
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.	148
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.	149
Tabla V_ 6. Criterios para la valoración cuantitativa de los impactos ambientales potenciales identificados para el proyecto.	152
Tabla V_ 7. Ponderación para la valoración de impactos ambientales.....	154
Tabla V_ 8. Matriz de valoración de los impactos ambientales potenciales. Siguiendo la metodología propuesta por Conesa Fernández (1997).	156
Tabla V_ 9. Descripción de la valoración de los impactos ambientales potenciales positivos.	159
Tabla V_ 10. Descripción de la valoración de los impactos ambientales potenciales irrelevantes.....	160
Tabla V_ 11. Descripción de la valoración de los impactos ambientales potenciales moderados.	162
Tabla VI_ 1. Medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales negativos del proyecto.	164

CAPITULO 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

“Infraestructura para el aprovechamiento de la zona federal de la concesión N° DGZF-171/17”.

I.1.2. Ubicación del proyecto

Área de playa adyacente Predio San Joaquín, Fracción 3, Manzana 3, Zona Continental, Municipio de Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo, México (**Figura I_ 1**)

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

Se estima un plazo de 5 años para las etapas de preparación del sitio y construcción y 30 años para la operación, misma que podrá ampliarse considerando que se pretende dar mantenimiento de manera periódica a las instalaciones y sustituir las partes dañadas, ya sea por efecto del intemperismo, o por la presencia de fenómenos hidrometeorológicos, mismos que son frecuentes en la zona y que pueden ocasionar daños a las obras del proyecto.

I.1.4. Presentación de la documentación legal

- Escritura pública número 83,025, volumen 769/2015, de fecha 12 de octubre del 2015, correspondiente al Acta constitutiva de la empresa promovente del proyecto.
- Escritura pública número 101,085, volumen 984/2018, de fecha 23 de marzo del 2018, correspondiente a la protocolización de resoluciones adoptadas.
- Escritura pública número 102,516, volumen 1001/2018, de fecha 7 de junio del 2018, donde se otorga poder general a favor de Jesús Urbano García Mijangos.
- Título de concesión de ZOFEMAT N° DGZF 171/17
- Resolución N° 1087/2018 Cesión de derechos y obligaciones del Título de Concesión de ZOFEMAT N° DGZF-171/17.
- Resolución N° 1088/18 que modifica las bases y condiciones de la Concesión de ZOFEMAT N° DGZF-171/17 a favor de ALSTERAN S.A. DE C.V.

- RFC de ALSTERAN S.A. DE C.V.
- Identificación del C. Jesús Urbano García Mijangos, apoderado legal.

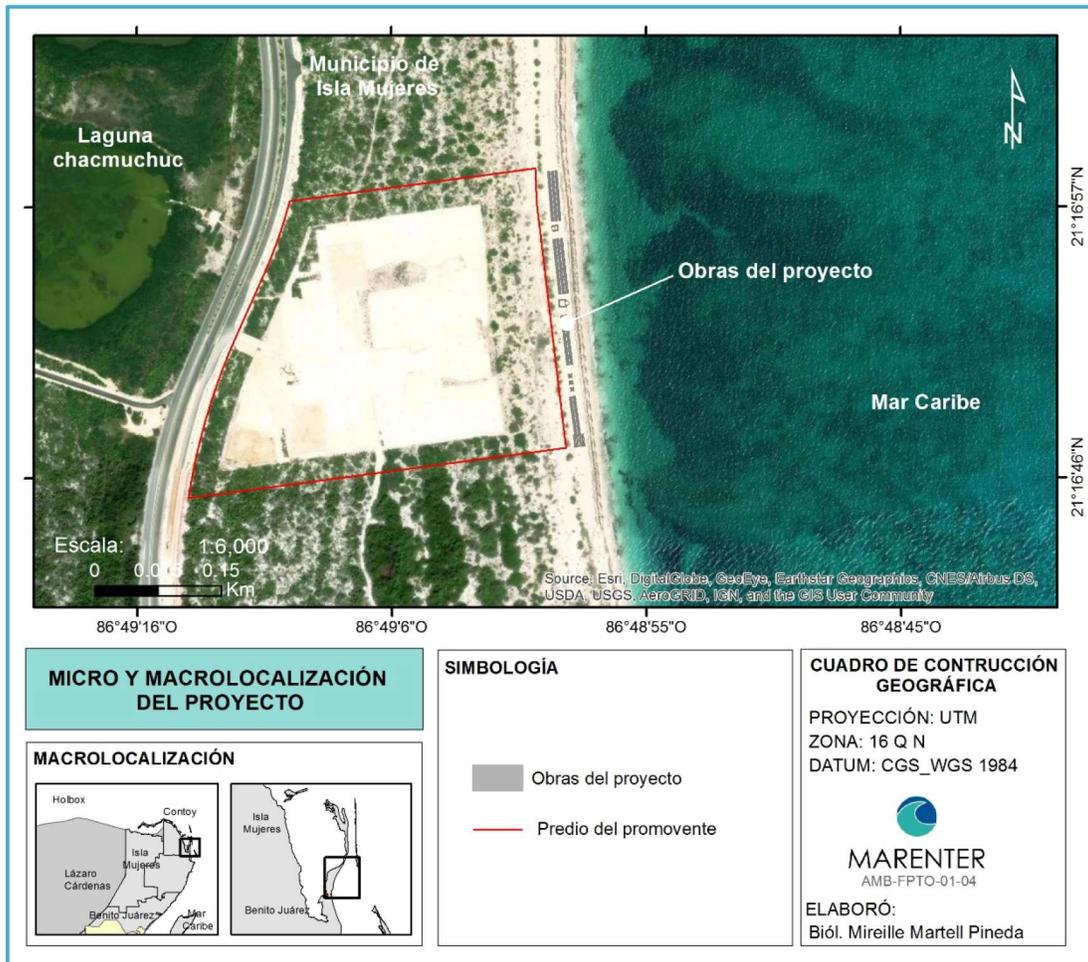


Figura I_1. Ubicación del proyecto.

I.2. Promovente

I.2.1. Nombre o razón social

ALSTERAN. DE C.V.

I.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente

ALS1510125N2



I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

C. Jesús Urbano García Mijangos, apoderado legal de la promotente.

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

Avenida [redacted] Departamento [redacted]
[redacted]
[redacted] Números telefónico telefónicos: [redacted] Correo electrónico:
[redacted]@marenter.com y [redacted]@marenter.com

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

I.3.1. Nombre o razón social

Marenter S.A. de C.V.

Marenter es una empresa comprometida con la calidad, dedicada a la prestación de servicios de construcción y relacionados con playas y ambientes marinos, buscando la entera satisfacción del cliente, con personal capacitado, tecnología de punta y respetando el medio ambiente y las regulaciones legales.

I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP

MAR9704025I9

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. José Enrique Chacón González
Cédula profesional: 240360

I.3.4. Colaboradores del estudio técnico

Nombre	Cédula profesional:
M. en C Francisco Javier Camacho Ríos	4029690
M en C Abigail Martínez Rendis	573774
Biól Marcos Ortíz Cano	09144055
Biól. Mireille Martell Pineda	09283113

I.3.5. Dirección del responsable técnico del estudio

Avenida [redacted] Departamento [redacted]
[redacted]
[redacted] Números telefónicos [redacted]

CAPÍTULO 2

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

La empresa denominada ALSTERÁN S.A. de C.V. somete a evaluación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular denominada “Infraestructura para el aprovechamiento de la zona federal de la concesión N° DGZF-171/17”, que se pretende colocar en la playa colindante con el Predio San Joaquín, Fracción 3, Manzana 3, Zona Continental, Municipio de Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo, México.

El proyecto consiste en habilitación de instalaciones para el aprovechamiento de la superficie de playa comprendida dentro de la concesión de Zona Federal a favor del promovente mediante el título de concesión N° DGZF-171/17, con el objetivo de proporcionar servicios a los clientes como resguardarse del sol, dotar de espacios confortables para realizar eventos, descansar, recibir servicios de masajes y tipo SPA, mientras disfrutan de la vista del Mar Caribe. El aprovechamiento del área frente al mar, se divide en los siguientes conceptos (**Figura II_ 1**):

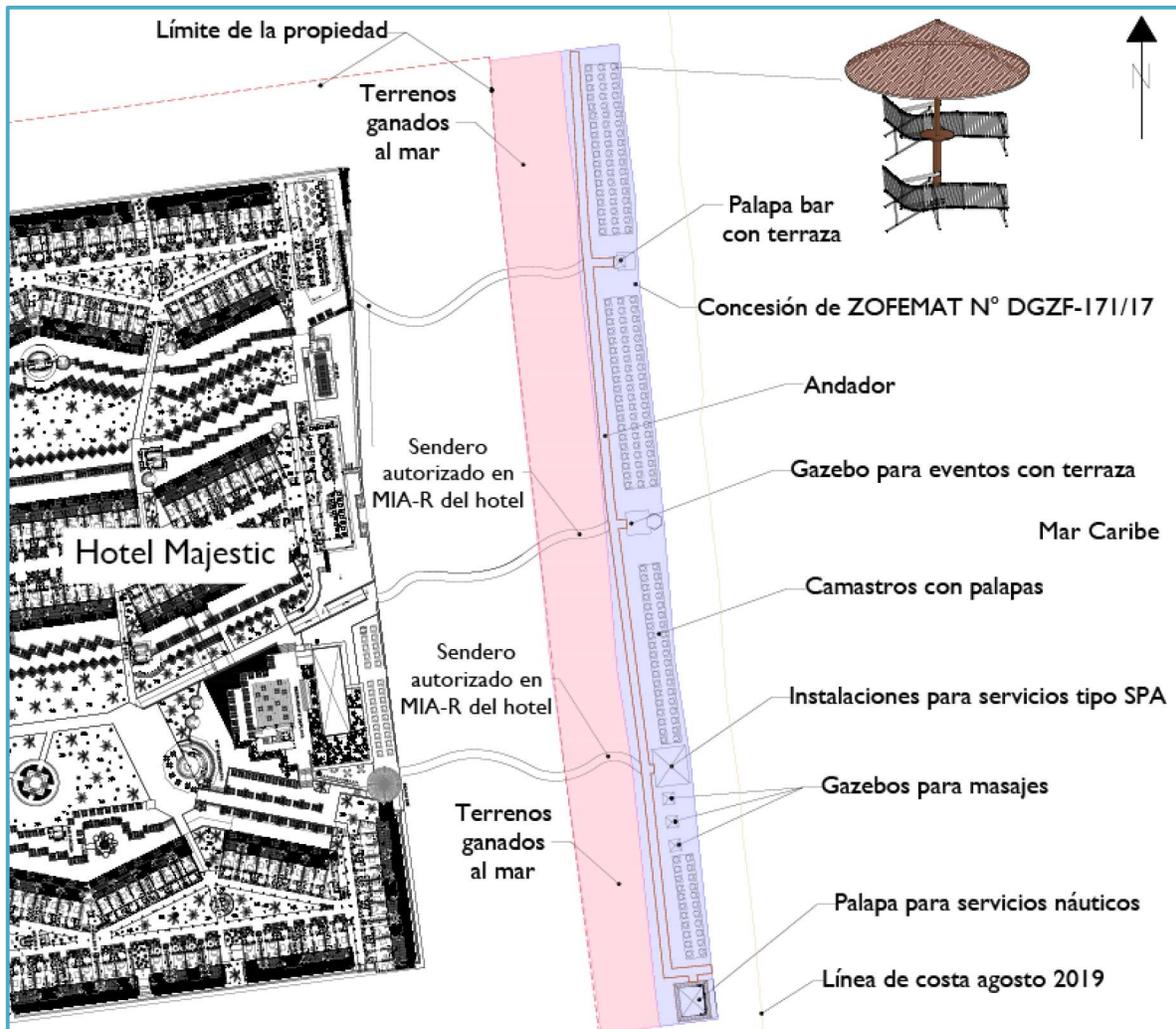


Figura II_1. Obras del proyecto.

Alcances del proyecto

1. A lo largo de la ZOFEMAT se colocará de un andador de 3 m de ancho, que facilitará el tránsito y acceso de huéspedes, personas discapacitadas o adultos mayores, así como de carritos del hotel que transporten insumos hacia los gazebos y palapas (**Figura II_2**). Tendrá una forma sinuosa para respetar y salvaguardar los manchones de vegetación costera.



Figura II_ 2. Ejemplo de andador de madera en área libre de vegetación, para facilitar tránsito de huéspedes, personas minusválidas y paso de carritos con insumos. El trazo no afectará matorrales de vegetación de duna costera.

2. Colocación de infraestructura fija o semifija para uso de los huéspedes, que puede retirarse para mantenimiento, limpieza o en previsión por la incidencia de eventos hidrometeorológicos extraordinarios:
 - Colocación de 174 camastros con palapas tipo hongo de construcción típica de la región, a acomodarse en 4 áreas a lo largo de la zona federal concesionada.
3. Pequeñas estructuras de tipo palapa típicas de la región, para ofrecer masajes y bebidas, así como realizar eventos de grupos pequeños como bodas, XV años, etc. que corresponden a lo que sigue:
 - Tres gazebos de 4x4 m
 - Una palapa para servicios de bar de 4 x 4 m, con terraza de 6 x 6 m.
 - Un gazebo hexagonal de 2.8 m de lado (20.65 m²) y terraza de 8 x 8 m.
4. Estructuras para brindar servicios complementarios a los clientes consistentes en actividades náuticas (registro, inducción y guarda ropa de clientes de motos de agua, pequeños veleros, tours de excursiones por mar etc.) y de tipo SPA, que incluyen baños con agua de mar en tinas o pequeñas albercas prefabricadas a obtenerse de zona marina cercana mediante una toma sencilla localizada a aproximadamente 60 m de la orilla, en una zona libre de pastos y fauna.

Dos espacios de 13 m x 11.5 m construcciones tipo palapa, típicas de la región, provistas de muros exteriores para control del viento, lluvia y mosquitos; llevarán

canceles interiores para individualizar la atención a los clientes. Tendrán servicio sanitario cuyas aguas servidas se almacenarán temporalmente en un depósito tipo *Rotoplas* para su posterior desplazamiento por bombeo a la red sanitaria del hotel al final de cada turno.

En estas palapas se atenderá adecuadamente a usuarios de los siguientes servicios:

- Actividades náuticas, como registro para renta de motos acuáticas, pequeños veleros, kitesurf, kayaks, excursiones a la zona marina, etc. Incluirá oficina, guardarropa, almacenes, salón de inducción, mostrador para recepción y entrega de equipos y una terraza de madera alrededor de 1.5 m de ancho.
- Instalaciones para servicios tipo SPA, en previsión del elevado número de días en que las condiciones climáticas no permiten a los huéspedes la oportunidad de ingresar al mar, se instalará un espacio que ofrecerá entre otras cosas baños en tinas o albercas prefabricadas con agua de mar. El abastecimiento de agua marina se obtendrá la zona marina cercana (a 60 m de la playa), mediante bombeo hidráulico utilizando pequeña bomba eléctrica sumergible con tubería de PVC de Una vez utilizada retornará al sistema de tratamiento de agua del hotel.

Las palapas, gazebos y terrazas se habilitarán apoyados sobre pilotes de madera, que serán hincados en la arena mediante chorro de agua a presión a una profundidad que permita su estabilidad. Su altura desde el piso quedará ligeramente sobre el nivel actual de la playa, a fin de disponer de un margen de previsión de marejadas extraordinarias que pudiesen alcanzarlos. Se colocará una pequeña rampa de poca inclinación para facilitar su acceso.

En previsión de marejadas extraordinarias al frente de la palapa de servicios náuticos, se colocará una protección marginal de tubos de geotextil rellenos con arena, proveniente de la zona marina contigua a la playa de la ZOFEMAT (**Figura II_ 3**).

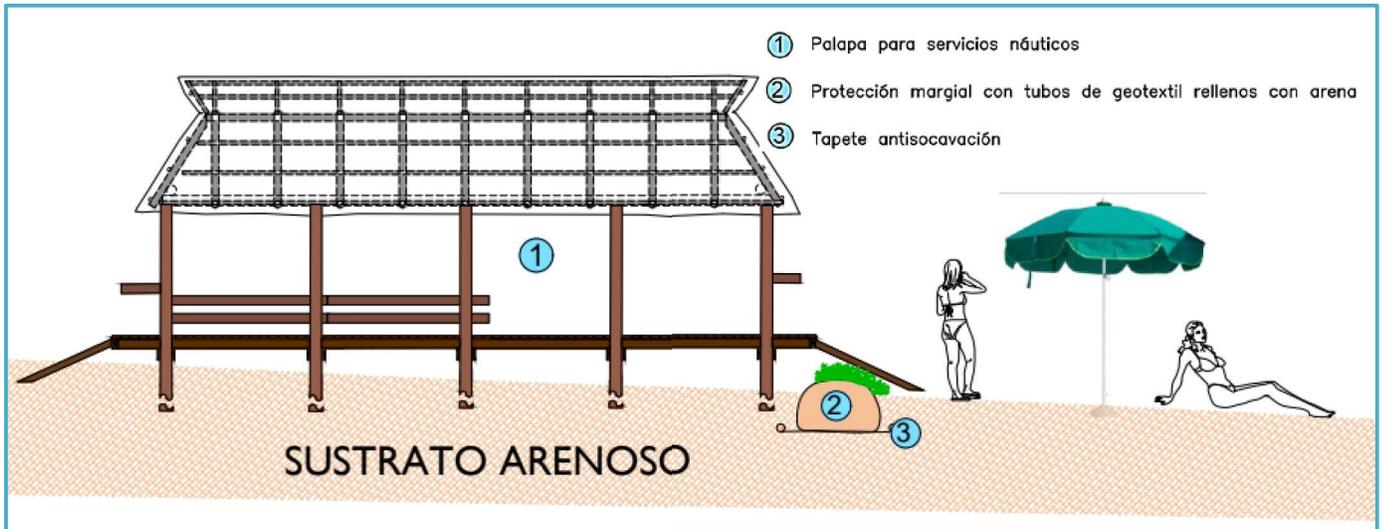


Figura II_3. Corte transversal de protección marginal frente a palapa de servicios náuticos.

Ambas palapas tendrán los siguientes suministros: una línea de agua potable de PVC hidráulico de 1”, una toma eléctrica mediante cable de uso rudo calibre 6 de 4 hilos, y una línea de PVC de 2” tipo sanitario, para el retorno de las aguas grises. Se enterrarán ligeramente en la arena bajo el andador con cubierta de madera siguiendo el trazo en áreas libres de vegetación (Figura II_4):

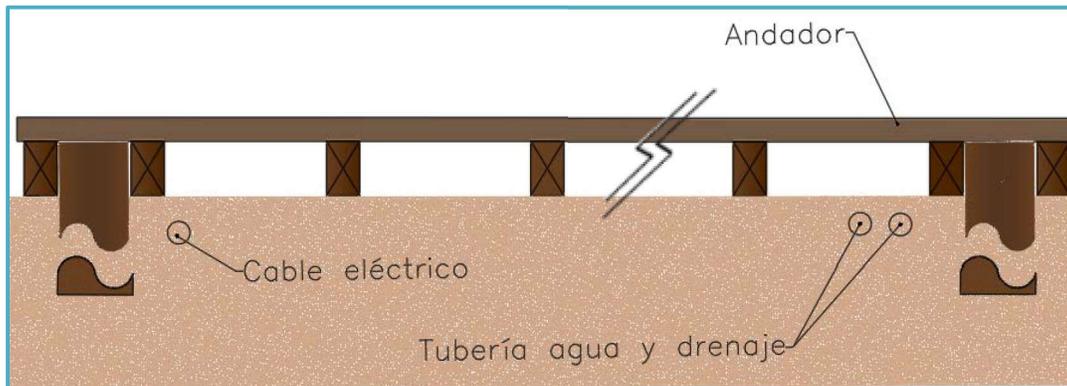


Figura II_4. Esquematización de la ubicación de la tubería para suministro de agua potable, electricidad y sanitaria.

En la intersección entre los senderos autorizados en MIA_R del hotel y el andador, los suministros se enterrarán ligeramente debajo de las rocas que delimitan cada sendero (Figura II_5), por lo que no causarán impactos significativos al terreno.

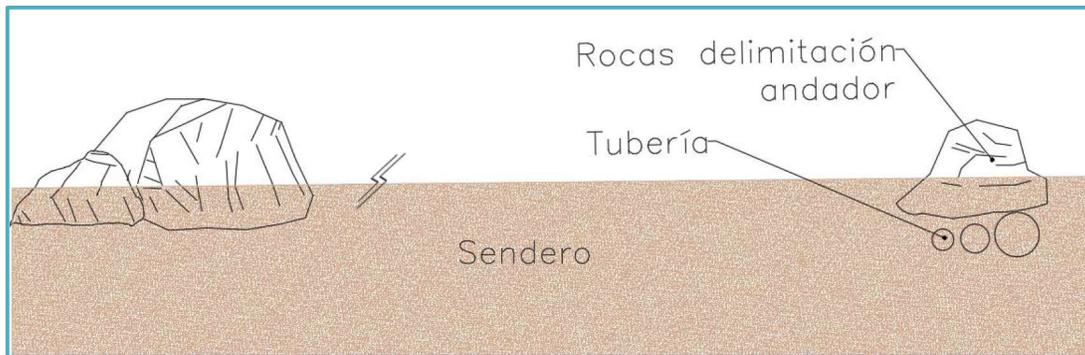


Figura II_5. Esquematzación de la ubicación de la tubería para insumos.

Todas las estructuras son fácilmente removibles, se fabricarán de madera dura de la región en talleres fuera de la ZOFEMAT y se armarán in situ sin generar desechos. Con respecto a los camastros no requieren de ningún tipo de obra para su instalación, ya que es mobiliario montable y desmontable.

Este tipo de construcciones no son de tipo permanente, ya que no se emplearán cimentaciones de concreto ni muros de block o elementos constructivos similares. Su diseño y construcción permite un alto grado de pre ensamble para minimizar los trabajos en la zona de playa.

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto contempla la habilitación de obras de infraestructura para el aprovechamiento de la playa colindante con el hotel Majestic Elegance Playa Mujeres. La finalidad es dar respuesta al incremento en la demanda de servicios turísticos y recreativos en las playas de la zona continental de Isla Mujeres, que se han convertido durante los últimos 5 años en uno de los destinos turísticos de importancia, para la parte norte del Estado de Quintana Roo.

Debido a la creciente afluencia de visitantes a estas playas ya sean turistas o paseantes locales, la demanda de instalaciones para resguardarse del sol y relajarse contemplando el paisaje, así como recibir servicios de SPA ha aumentado. Para complementar los diferentes productos que ofrece el destino, se considera oportuno ampliar los servicios ofrecidos, a través de la construcción de infraestructura segura que tenga todas las comodidades, para que los usuarios puedan disfrutar de la playa con mayor tranquilidad. Adicional a esto, se crearán empleos directos e indirectos en las diferentes etapas del proyecto lo cual generará derrama económica, en beneficio de la población local también.



II.1.2. Selección del sitio

El sitio donde se pretende la habilitación del proyecto está en la zona continental de Isla Mujeres, corresponde a una franja costera entre el Mar Caribe y la Laguna Chacmucuch, dentro del desarrollo Ciudad Mujeres, que se proyecta por el Gobierno del Estado de Quintana Roo como la tercera urbe más grande del estado en las próximas tres décadas con una economía basada en el turismo.

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

1. El sitio en el que se pretende el desarrollo de las obras es compatible con este tipo de proyectos, ya que en las áreas próximas, se observa el desarrollo de actividades similares a las pretendidas por el proyecto.
2. El espacio en el que se instalarán las obras, no presenta un ecosistema natural excepcional o frágil que pudieran ponerse en riesgo por el desarrollo de las obras y actividades que involucra el proyecto durante sus diferentes etapas y fases de desarrollo ya que corresponde a una franja costera libre de vegetación y fauna.
3. Si bien en la zona existen sitios alternativos, con características similares a las del sitio del presente proyecto, el área seleccionada corresponde a la concesión de ZOFEMAT a favor del promovente.
4. El proyecto está diseñado para no impactar en la vegetación ya que las obras se colocarán sobre la zona de playa libre de duna costera, donde la fauna es escasa, con excepción de algunas aves que no se verán afectadas.
5. El entorno paisajístico es privilegiado y no se verá perjudicado por las acciones del proyecto sino al contrario.
6. Existe facilidad de acceso al sitio del proyecto dada su ubicación y cercanía a la carretera hacia Isla Blanca.
7. Ambientalmente se considera que la construcción no generará impactos negativos permanentes debido a que no afectará especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT 2010, no se modificará la topografía del sitio, ni se provocará contaminación, ya que los impactos ambientales identificados son mitigables.
8. La propuesta se plantea sobre un sitio en el que su aprovechamiento sustentable está complementado con la instrumentación de medidas de mitigación y compensación adecuadas, tal es el caso del presente proyecto.



No se consideraron otras alternativas, ya que el sitio ofrece las posibilidades que se requieren para la instalación y operación del proyecto, dentro de un entorno que ya cuenta con elementos similares, operando sin detrimento al entorno ambiental; por lo que no se compromete la integridad y funcionalidad del ecosistema. Concuenda con los usos y actividades autorizadas definidas por el marco legal aplicable, ya que se pretende la colocación de infraestructura que permita el aprovechamiento de la playa, de manera cómoda y segura.

II.1.2.1. Marco legal para la implementación del proyecto

Este proyecto queda sujeto a lo dispuesto en el artículo 28, fracción IX de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), así como el artículo 5° inciso Q del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), el cual prevé que: “Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en materia de impacto ambiental: ...la construcción y operación de hoteles, casa habitación, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros”.

Se considera que el proyecto se encuentra dentro de dichos supuestos, motivo por el cual se somete a evaluación de la Secretaría para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, toda vez que la colocación de la infraestructura de playa no causará desequilibrios ecológicos, ni rebasará los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas.

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

El proyecto que se presenta para la evaluación en materia de impacto ambiental, se ubica en la playa colindante con el Predio San Joaquín, Fracción 3, Manzana 3, Zona Continental, Municipio de Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo, México (Ver **Figura I_1**).

Las coordenadas de las diferentes estructuras que conforman las obras del proyecto se ubican geográficamente en las coordenadas del sistema Universal Transversal de Mercator (UTM) referidas al Datum WGS84 (**Tabla II_1**).

Tabla II_ 1. Coordenadas del proyecto

Obras del Proyecto	# de figura
Andador en ZOFEMAT	Figura II_ 6
Palapa para servicios náuticos y protección marginal.	Figura II_ 7
Palapa bar con terraza	Figura II_ 8
Gazebo para eventos con terraza	Figura II_ 9
Instalaciones para servicios tipo SPA	Figura II_ 10
Gazebos para masajes.	Figura II_ 11
Zona 1 para colocación de camastros y palapas.	Figura II_ 12
Zona 2 para colocación de camastros y palapas	Figura II_ 13
Zona 3 para colocación de camastros y palapas.	Figura II_ 14
Zona 4 para colocación de camastros y palapas	Figura II_ 15

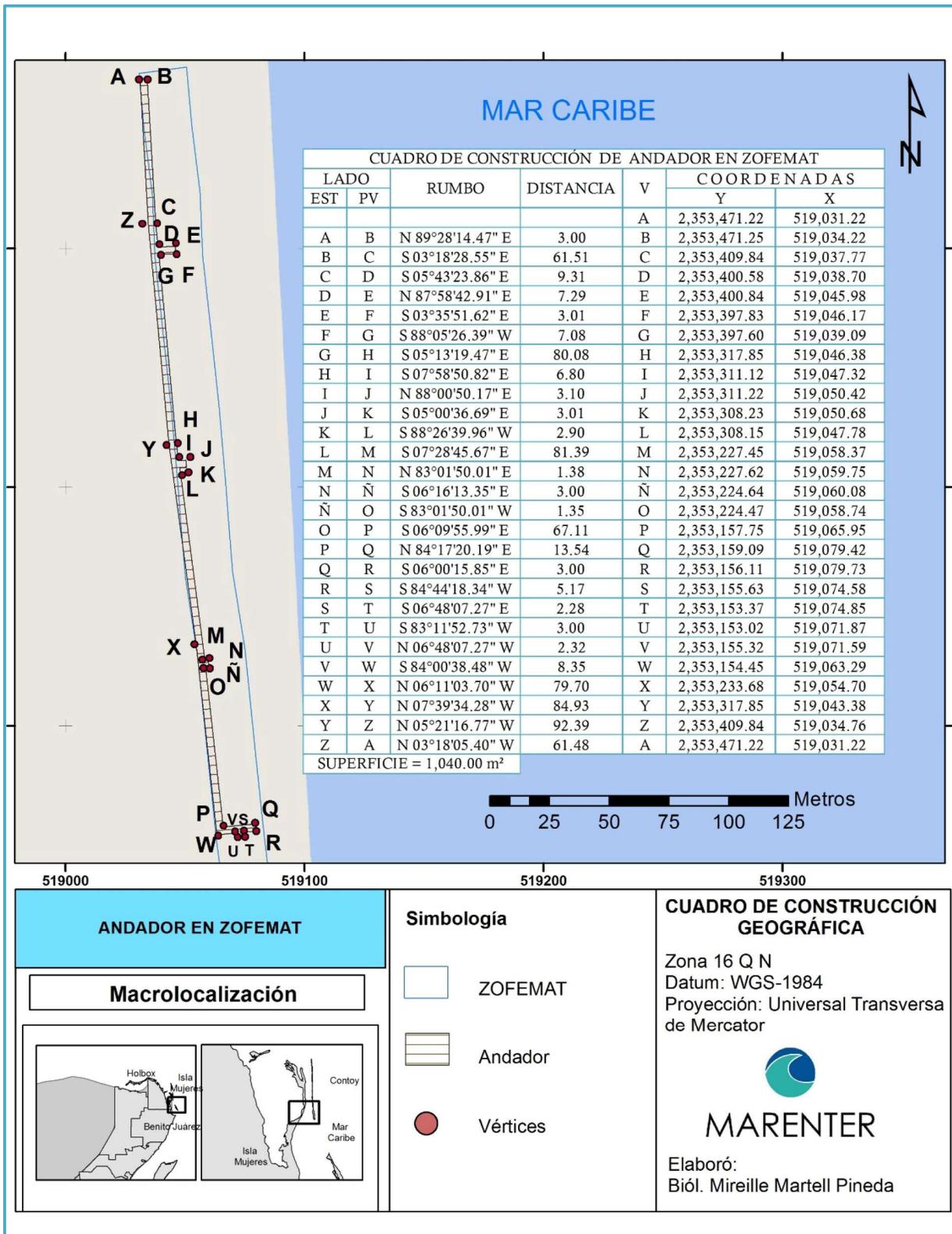


Figura II_ 6. Coordenadas andador.

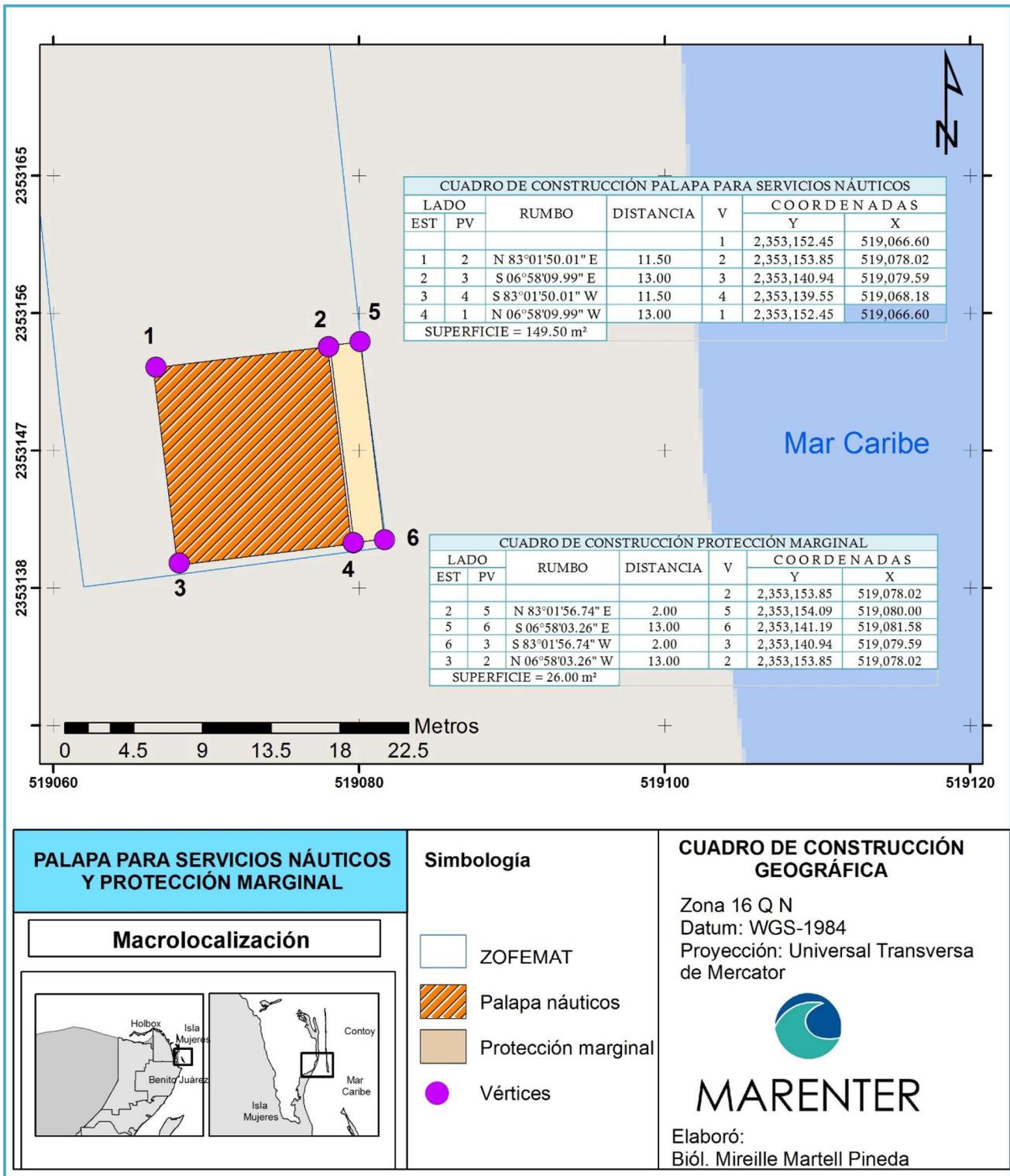


Figura II_ 7. Coordenadas de la palapa para servicios náuticos y protección marginal.

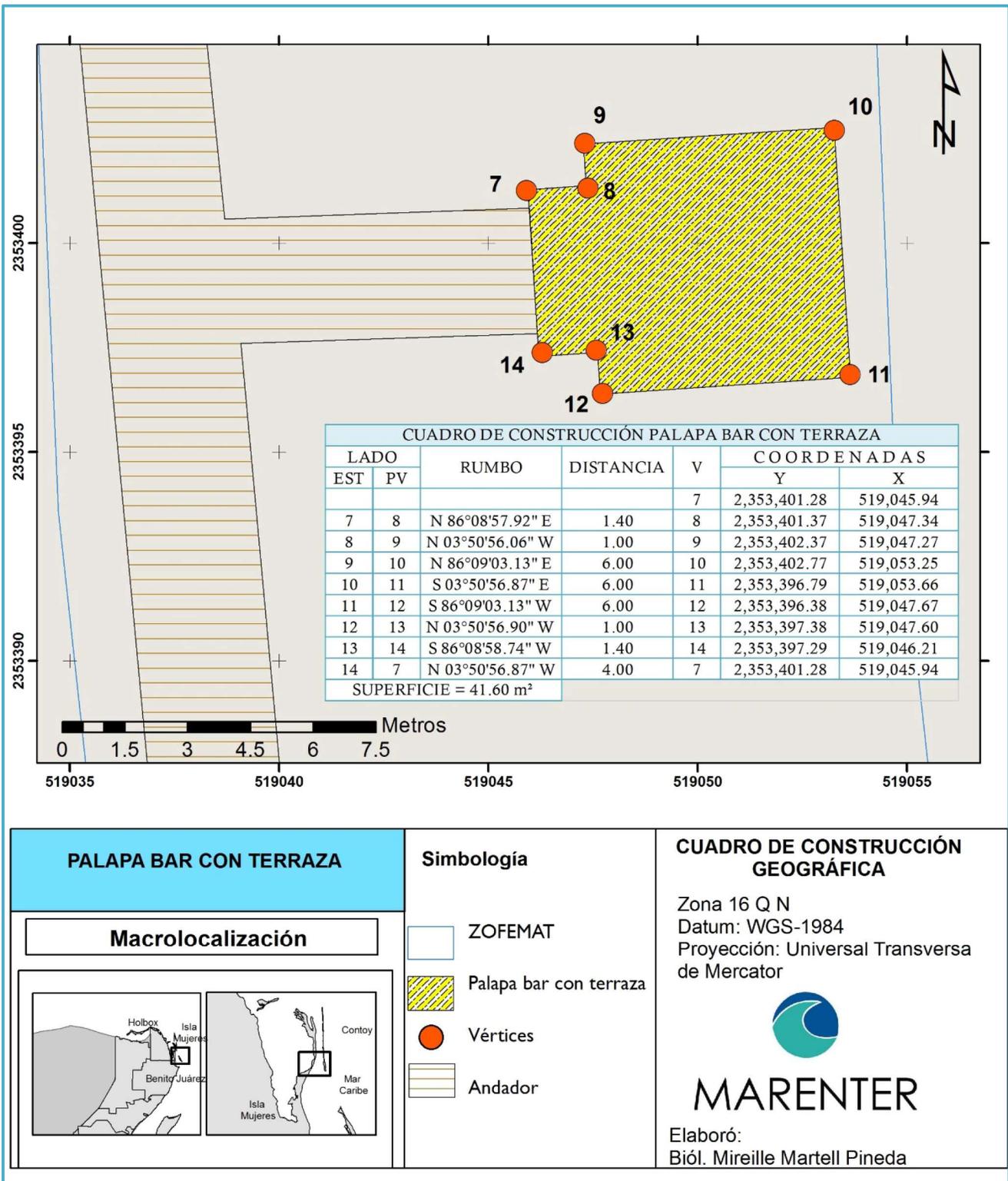


Figura II_ 8. Coordenadas Palapa bar con terraza.

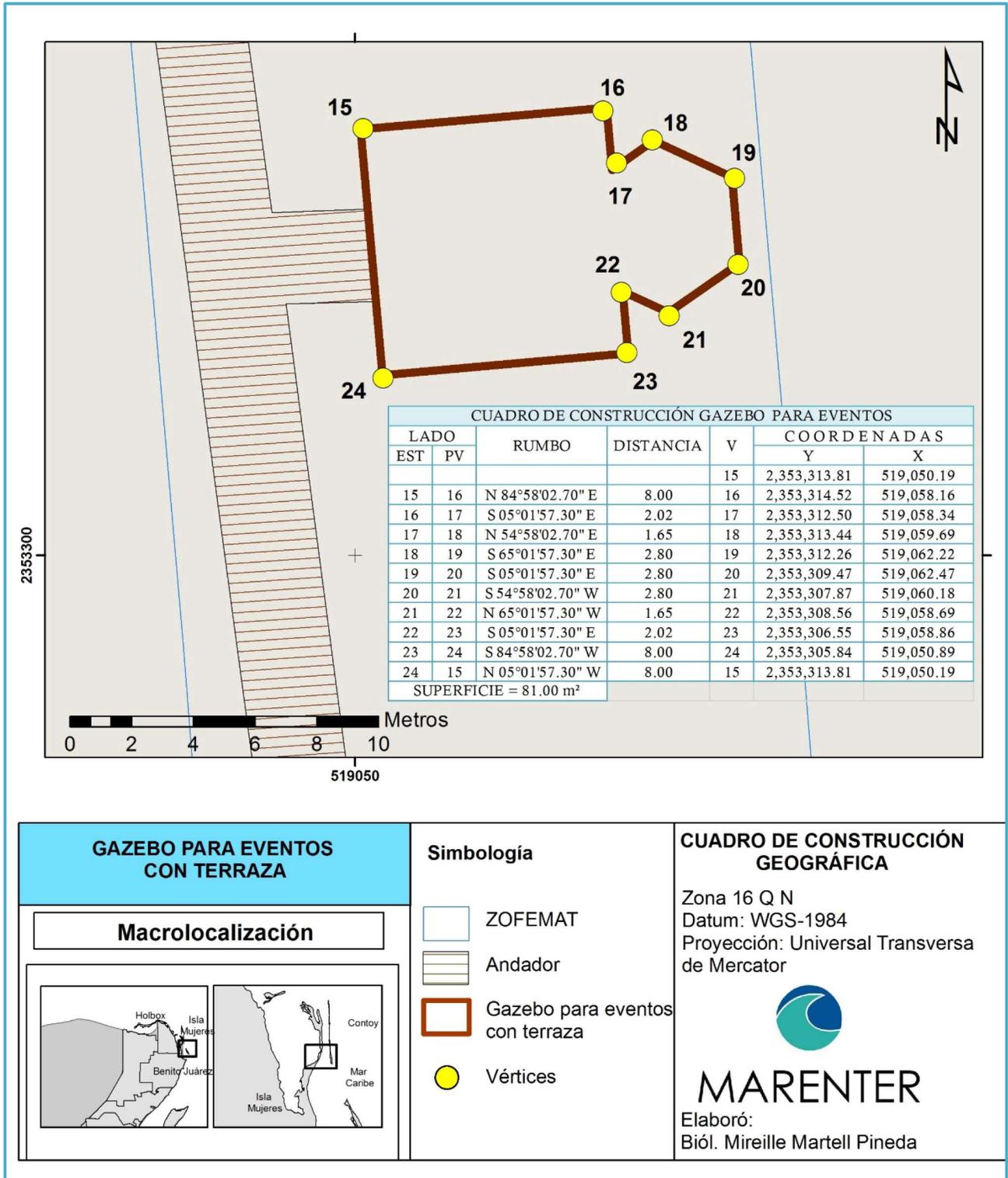


Figura II_9. Coordenadas del gazebo para eventos con terraza.

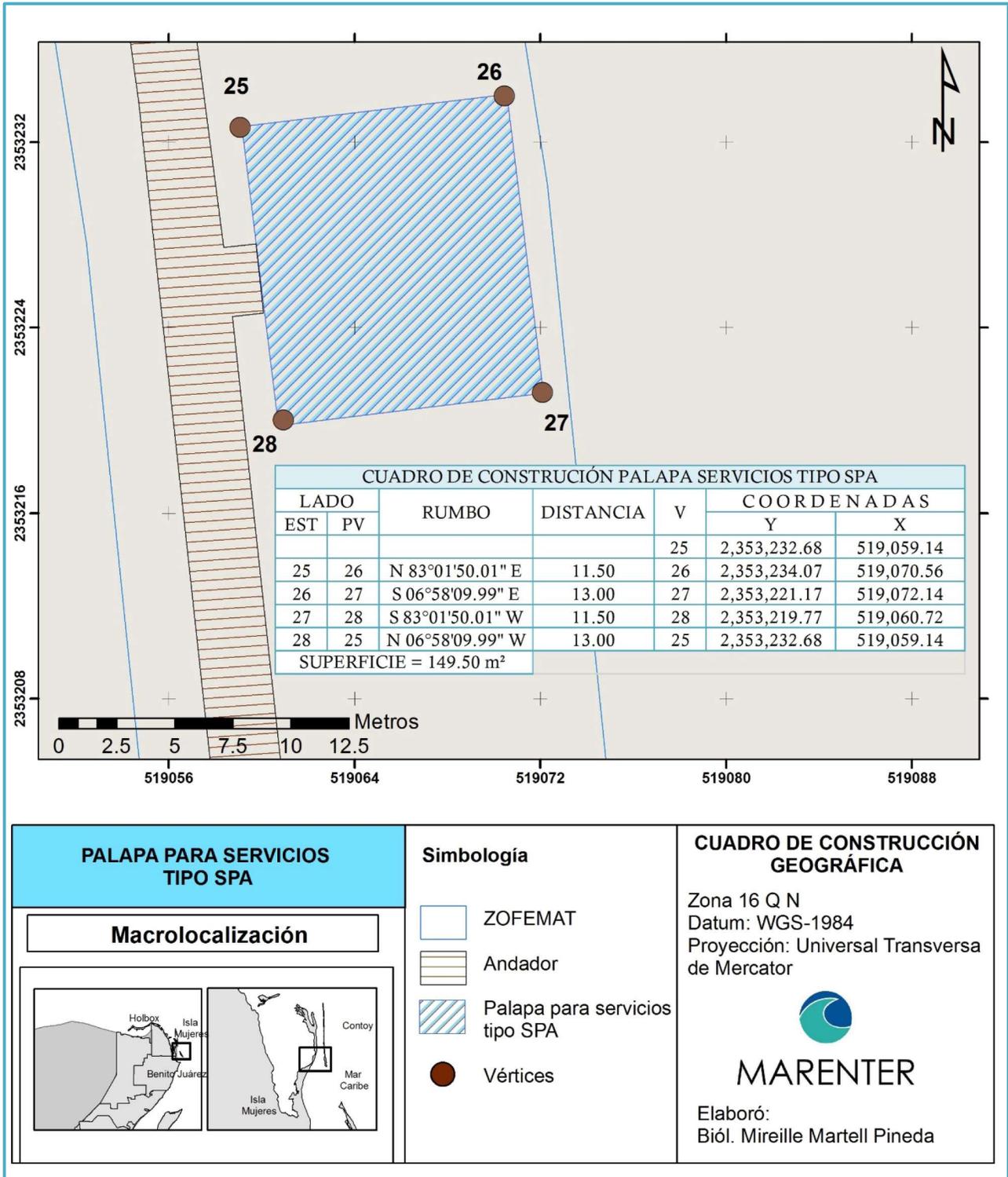


Figura II_ 10. Coordenadas de la palapa para servicios tipo SPA.

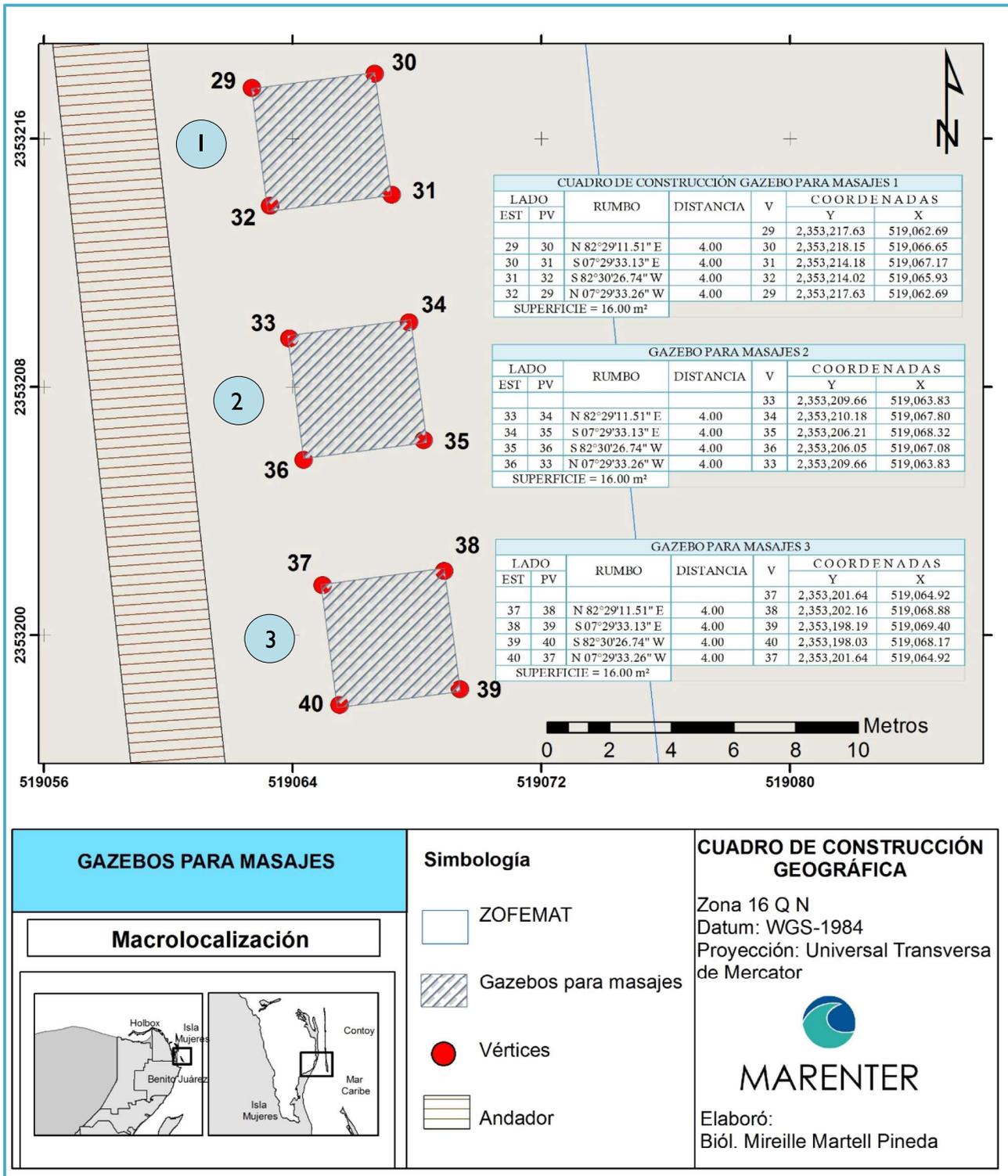


Figura II_ 11. Coordenadas de los gazebos para masajes.

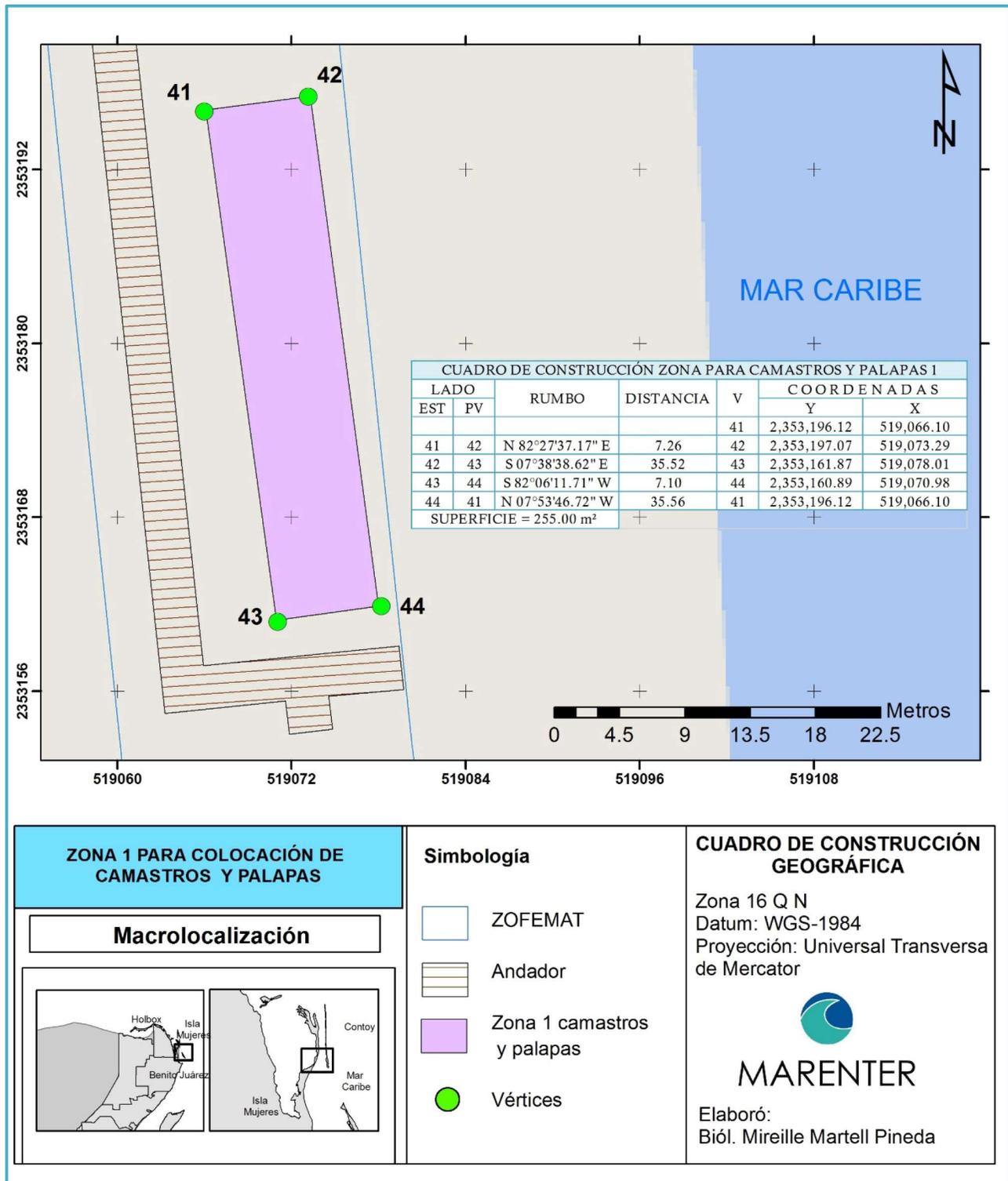


Figura II_ 12. Coordenadas Zona 1 para colocación de camastros y palapas.

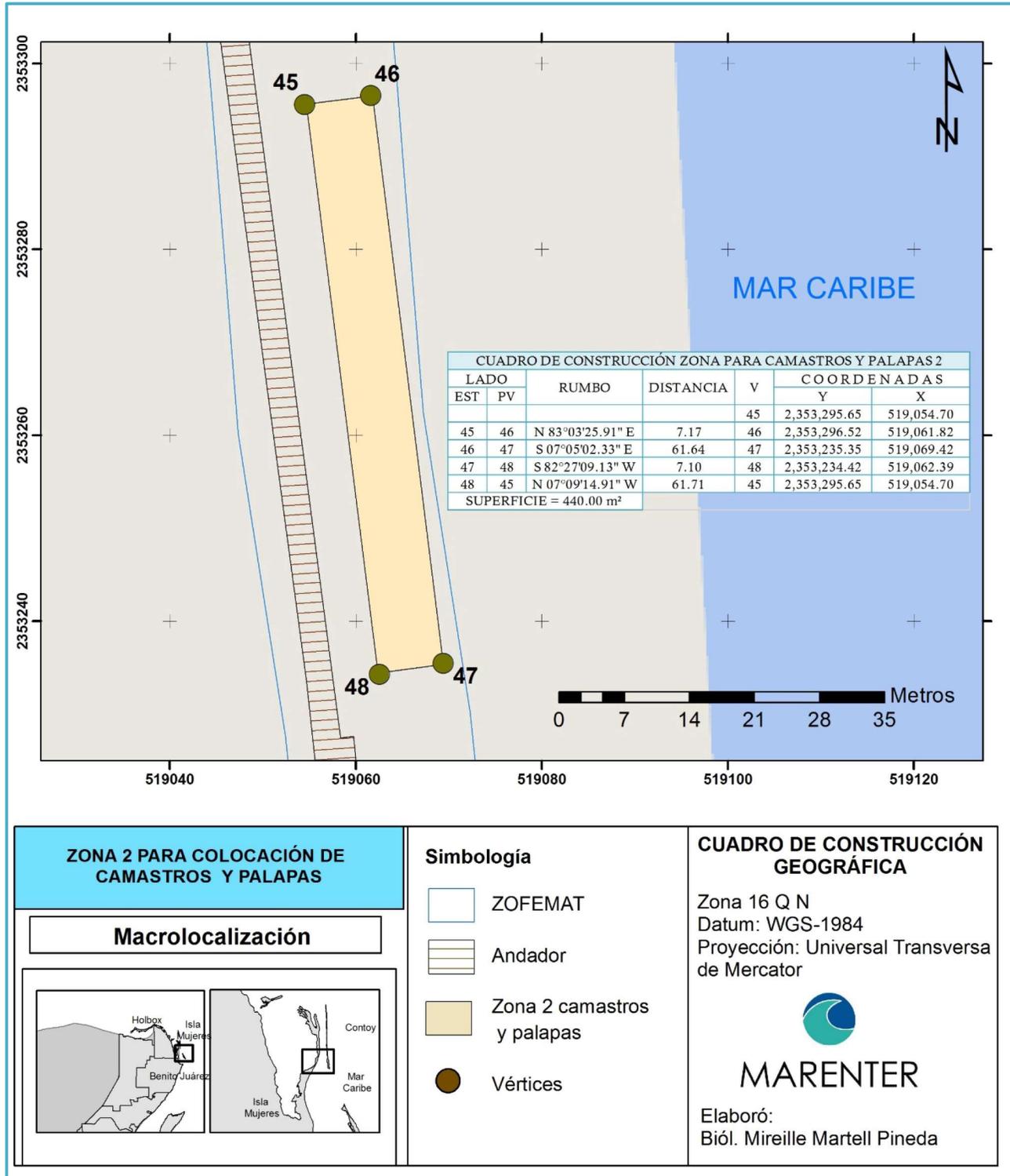


Figura II_13. Coordenadas Zona 2 para colocación de camastros y palapas.

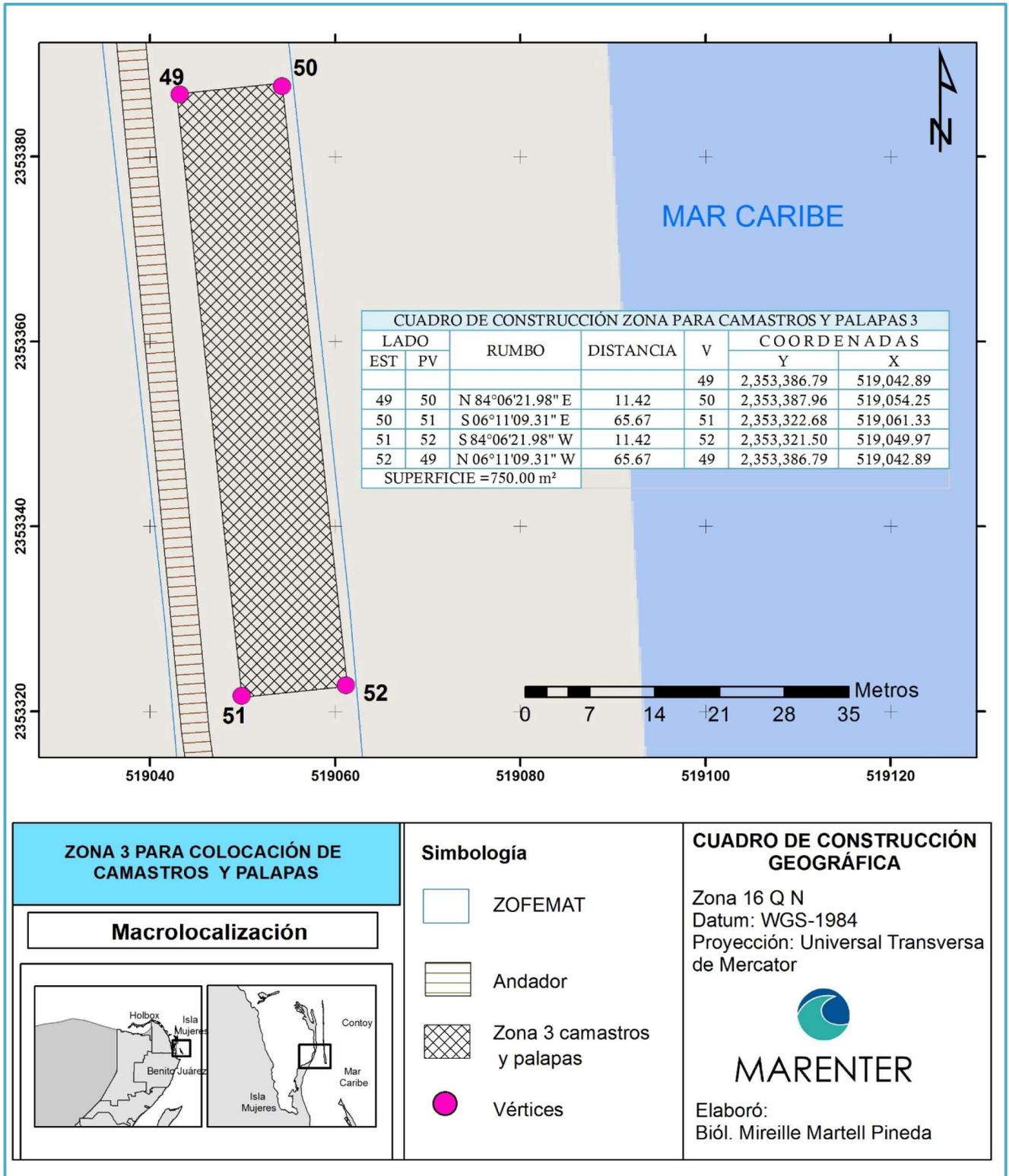


Figura II_ 14. Coordenadas Zona 3 para colocación de camastros y palapas.

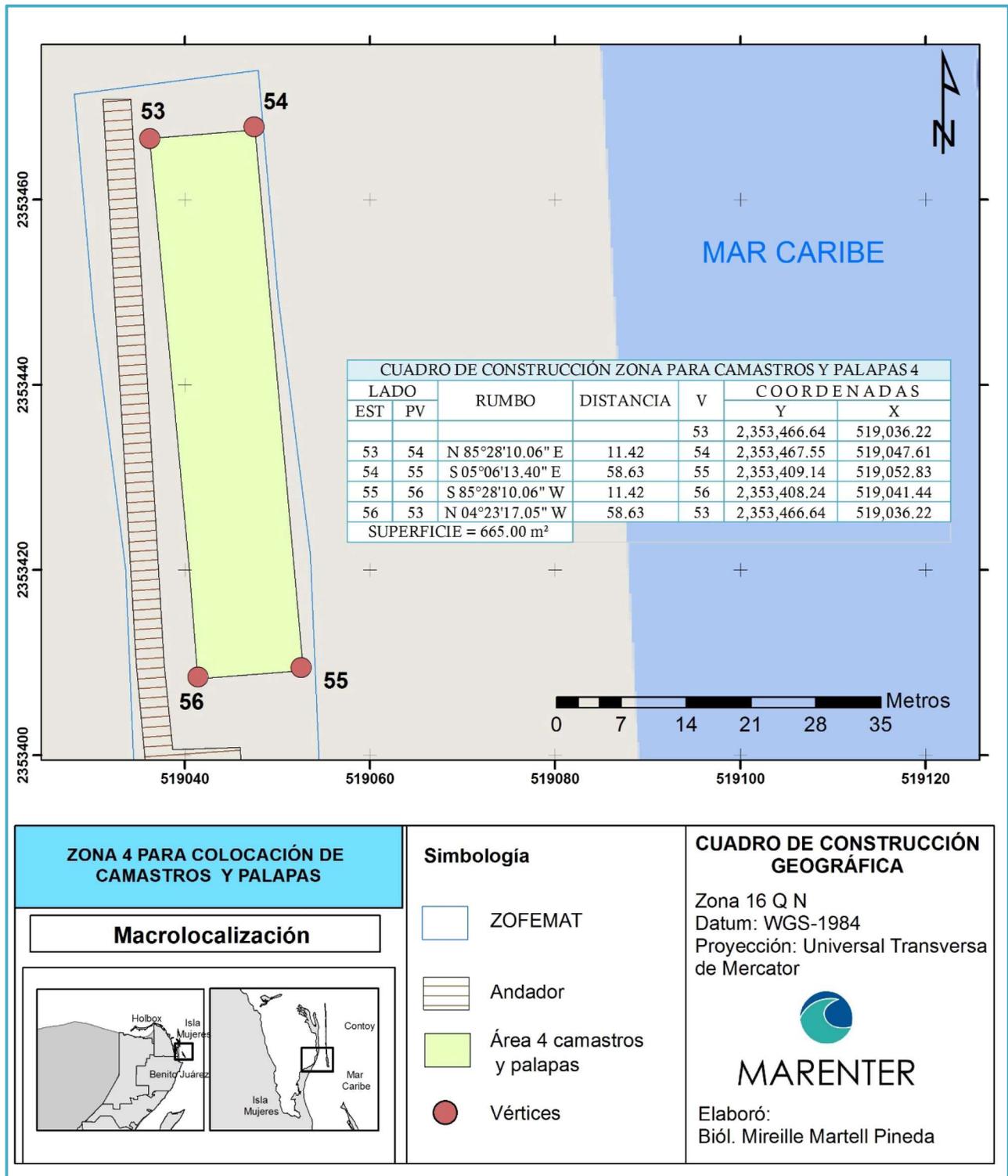


Figura II_ 15. Coordenadas Zona 4 para colocación de camastros y palapas.

II.1.3.1. Colindancias del sitio del proyecto

El proyecto se localiza dentro del área de ZOFEMAT de la concesión N° DGZF-171/17, presentando las siguientes colindancias (**Figura II_ 16**):

- Norte: predio sin construcción y Hotel Catalonia
- Este: Mar Caribe (Bahía de Mujeres).
- Sur: Playa de hotel Majestic.
- Oeste: hotel Majestic Elegance Playa Mujeres, carretera a Isla Blanca y Laguna Chacmucuc.

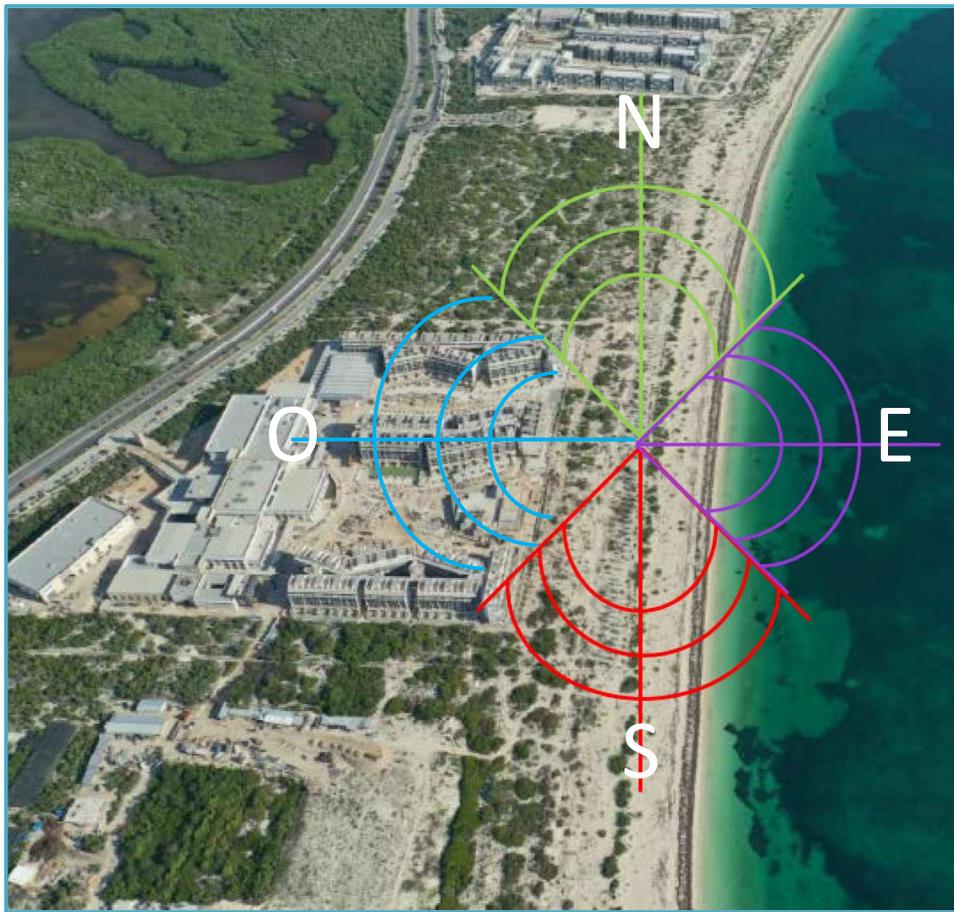


Figura II_ 16.Colindancias del proyecto

II.1.4. Inversión requerida

Se considera realizar una inversión aproximadamente de tres millones de pesos Moneda Nacional (\$ 3, 000,000 MXN)) para la construcción del proyecto.

II.1.5. Dimensiones del proyecto

El proyecto considera una superficie de 3,645.6 m², la cual se presenta desglosada en la **Tabla II_ 2**.

Tabla II_ 2. Dimensiones de las obras del proyecto.

TIPO DE ESTRUCTURA	DIMENSIONES (m)	AREA (m ²)	%
Palapa para servicios náuticos	11.5 x 13	149.50	4.10
Protección marginal	13 x 2	26.00	0.71
Palapa bar de playa con terraza	Palapa 4 x4 con terraza de aprox. 6x6	41.60	1.14
Gazebos para masajes	4 x 4	48.00	1.32
Gazebo hexagonal para eventos con terraza	Gazebo de 2.8 de lado con terraza de 8 x 8	81.00	2.22
Instalaciones para servicios tipo SPA	11.5 x 13	149.50	4.10
Camastros y sombrillas en ZOFEMAT (4 zonas)	665+750+440+255	2110.00	57.88
Andador en ZOFEMAT	Largo de la ZOFEMAT con 3 m de ancho	1040.00	28.53
TOTAL		3,645.6	100.0

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

El área donde se pretende construir el proyecto actualmente está en su estado natural y no tiene ningún tipo de infraestructura (**Figura II_ 17**).

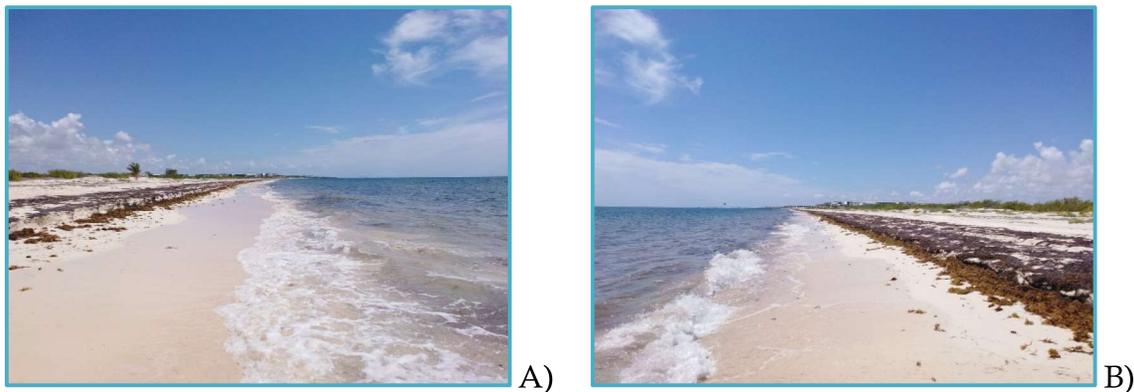


Figura II_ 17. Fotografías del sitio donde se pretende ejecutar el proyecto. A) vista al norte y B) vista hacia el sur.

El crecimiento como áreas turísticas de los predios colindantes al oeste de la ZOFEMAT donde se desplantará el proyecto, incluye la construcción de hoteles y muelles previamente autorizados en materia de Impacto Ambiental, los cuales forman parte del Desarrollo Turístico Costa Mujeres, Sotolindo, Isla Blanca, etc., en la parte norte de Quintana Roo.

Al área del proyecto le es aplicable el Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Península Chacmuhuch ya que se ubica en la zona continental del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo. Sin embargo, este instrumento normativo no afecta la Zona Federal Marítimo Terrestre por lo que no es vinculante con las obras. Con respecto a los ordenamientos ambientales que determinan los usos que son factibles para la zona de influencia le corresponden los criterios y lineamientos de la UGA 9, Península Chacmuhuch, con Política de Aprovechamiento Sustentable del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres.

En relación a los cuerpos de agua, no hay en el sitio del proyecto, aunque colinda con la Bahía de Mujeres a 30 m de distancia aproximadamente.

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

La zona continental aledaña al sitio donde se desplantará la obra proyectada, se encuentra desde hace varios años en proceso de urbanización y en ella se están construyendo desarrollos turísticos hoteleros. Se cuenta con servicio de energía eléctrica, abasto de agua potable, recolección de residuos sólidos, tránsito y seguridad pública y de telefonía por cable. Cabe señalar que el desarrollo turístico que se lleva a cabo en el predio colindante, contará con el servicio de drenaje sanitario, de tal modo que conducirá sus aguas residuales a la planta de tratamiento que estará al servicio del plan maestro denominado “Desarrollo Turístico Costa Mujeres”.

Debido a que en la etapa de operación el proyecto solo requerirá de una toma de energía y drenaje para el manejo de las aguas grises y agua de mar residual de los servicios tipo SPA, la tubería se conectará con la del hotel colindante propiedad del promovente del proyecto.

II.2. Características particulares del proyecto

II.2.1. Programa general de trabajo

El cronograma de trabajo presentado en la **Tabla II_ 3**, muestra las etapas de preparación del sitio divididas en 15 cuatrimestres, que corresponden a los cinco años



requeridos para la habilitación de las obras y los 30 años que durarán las etapas de operación y mantenimiento.

Solo dos actividades se llevarán a cabo durante el desarrollo completo del proyecto, concernientes al seguimiento ambiental y la implementación de las medidas de mitigación.

Tabla II_3. Cronograma de obras.

ETAPAS/ACTIVIDADES	CUATRIMESTRES															AÑOS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	6 – 30
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO																
Permisos previos	■															
Contratación de personal y compra de materiales		■														
Trazo y delimitación		■														
Movilización		■														
Colocación de señalética y contenedores de residuos		■														
Habilitación de bodega para materiales, con extinguidor y botiquín básico		■														
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																
Pilotaje de andador		■	■													
Colocación de cargadores, largueros y tablones para andador		■	■													
Pilotaje de palapa para servicios náuticos				■	■											
Colocación de cargadores, largueros, tablones y techo de zacate de palapa para servicios náuticos				■	■											
Colocación de tubos de geotextil para la protección marginal de palapa de servicios náuticos				■												
Pilotaje de palapa bar				■												
Colocación de cargadores, largueros, tablones y techo de zacate de palapa bar					■	■										
Colocación de terraza de palapa bar					■	■										
Pilotaje de gazebo para eventos						■	■									
Colocación de cargadores, largueros, tablones y techo de zacate de gazebo para eventos						■	■									



ETAPAS/ACTIVIDADES	CUATRIMESTRES															AÑOS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	6 – 30
Colocación de terraza de gazebo para eventos																
Pilotaje de gazebos para masajes																
Colocación de cargadores, largueros, tablones y techo de zacate de gazebos para masajes																
Pilotaje de instalaciones para servicios tipo SPA																
Colocación de cargadores, largueros, tablones y techo para servicios tipo SPA																
Acabados y colocación de inmobiliario																
Colocación de tubería, bomba y filtros para absorción de agua de mar																
Traslado de camastros y palapas																
Limpieza del área																
Desmoviliación																
Medidas de mitigación ambiental																
Seguimiento de condicionantes																
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																
Mantenimiento																
Seguimiento de condicionantes																

Se solicita a la autoridad evaluadora la autorización en materia de impacto ambiental del proyecto por un total de cinco años, que abarcan la preparación del sitio y construcción de las obras y 30 años para la etapa de operación y mantenimiento de las instalaciones del proyecto.

II.2.2. Preparación del sitio

En esta etapa se efectuarán los preparativos en la zona del proyecto y se reunirán los materiales que serán utilizados para la instalación de las obras. Debido a la naturaleza del terreno, no es necesaria ninguna preparación preliminar en el sitio donde se ejecutará el proyecto.

Dentro de las actividades de preparación del sitio se encuentran la movilización, trabajos pre-operativos y limpieza de área, las cuales se describen a continuación.

Permisos previos

Una vez autorizado el proyecto, se procederá a tramitar los permisos correspondientes de acuerdo con lo estipulado en el resolutivo y cumpliendo con otras autoridades a nivel municipal, estatal y federal.

Movilización

Se refiere al traslado del material y equipo, así como el personal necesario para el desarrollo de las actividades al sitio correspondiente en donde se construirán las obras del proyecto.

Trabajos pre-operativos

Esta etapa está compuesta por las siguientes actividades:

1. Conexión a la toma de alimentación eléctrica, que será proporcionada por las instalaciones del Hotel colindante propiedad del promovente de este proyecto y/o por generadores eléctricos.
2. Colocación de señalética para prevenir interferencia con paseantes y huéspedes, es decir delimitación de áreas de trabajos con cinta de advertencia.
3. Colocación de señalamientos en el área de playa. Esto será durante las etapas de preparación del sitio y construcción con la finalidad de promover la seguridad en el trabajo así como el cuidado al medio ambiente (**Figura II_ 18**). Entre las leyendas de dichos letreros se encuentran los siguientes:

- Hombres trabajando.
- Precaución.
- Colocar la basura en su lugar o prohibido tirar basura.



Figura II_ 18. Ejemplo de señalamientos a utilizar en el proyecto.

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

Se habilitará un área de trabajo de 15 x 20 m dentro del predio del hotel colindante y próximo a la playa, propiedad de la promovente. Todo se desmontará y retirará al final de los trabajos. No se removerá vegetación de playa ni se modificará el área a ocupar; aquí se almacenará temporalmente la madera de construcción incluyendo los pilotes, además de las siguientes instalaciones:

- *Bodega provisional.*- podrá ser prefabricada o a base de hojas de triplay (**Figura II_19**), la cual se usará como almacén de los equipos, materiales menores y herramientas. Además de ésta se asignará un espacio dentro del área del lote colindante en proceso de construcción, para resguardar temporalmente equipo de mayores dimensiones.
- Colocación de contenedores temporales.- Se colocarán botes con capacidad de 200 l, provistos con tapa y bolsa, para evitar escurrimientos para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos generados (**Figura II_19**). El acopio y traslado al sitio de disposición final estará a cargo del servicio de recolecta de basura del Municipio de Isla Mujeres.
- Servicios sanitarios.- El personal de obra utilizará los servicios del Hotel, asignados por la administración.



Figura II_ 19. Ejemplo de bodega provisional (izquierda) y contenedores para residuos sólidos (derecha).

- El consumo de agua potable para los trabajadores durante la fase de instalación de la infraestructura, será a través de la provisión de garrafones de 20 litros, que serán adquiridos en los comercios locales o bien por medio de los repartidores.
- Para evitar accidentes a los usuarios de la playa serán colocados letreros preventivos claramente visibles y legibles y cintas de advertencia.

II.2.4. Etapa de construcción

En esta sección se describe el proceso constructivo del proyecto:

Con el apoyo de un topógrafo se marcarán con apoyo de GPS y varas los vértices y puntos principales que delimitan las obras. Una vez que se coloquen los pilotes serán retirados ya que sirven de referencia para el trazo.

Materiales y especificaciones

Los materiales que se utilizarán para la construcción de los elementos del proyecto, se presentan en la **Tabla 1**:

Tabla 1. Lista de materiales generales que se requieren para el desarrollo del proyecto.

Materiales	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> • Tubos de geotextil • Pilotes de madera dura de la región de 20 a 30 cm de diámetro • Vigas y largueros de madera dura de la región de 7.62 cm x 20.32 y largo variable. • Vigas de madera redonda de 10 cm de diámetro • Tablas de cubierta (duela) de madera dura de la región de 5 cm x 20.32 cm y largo variable • Mallas antidispersión • Cintas de delimitación de áreas de trabajo • Cable sumergible de uso rudo • Dispositivo de succión con rejilla de protección • Lote de mangueras de 6 pulgadas con pitorro de descarga • Estacas y sogas para delimitación de polígonos de obra y avances • Pijas de fijación de cubierta de acero inoxidable de cabeza plana • Varillas roscadas de acero inoxidable de ½ “de grosor para fijar vigas a pilotes • Varillas roscadas de acero inoxidable de ½ “de grosor para fijar largueros a vigas • Equipo básico de buceo (visor, esnórquel y aletas), para cada buzo 	<ul style="list-style-type: none"> • Compresor de aire de 120 Volts (V) Corriente alterna (CA) de alimentación • Bombas sumergibles de 30 HP y 220 V • Equipo de Global Positioning Sistem (GPS) modelo Garmin E-Trex • Motosierra • Sierra caladora • Taladro neumático • Nivel láser

Materiales	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> • Traje de neopreno para cada buzo (en caso de que lo requieran). • Rollos de palma (zacate) • Tubería de PVC, filtros 	

Toda la madera de la obra será suministrada por proveedores que cuentan con los permisos forestales vigentes, de los cuales una copia de la guía correspondiente permanecerá siempre disponible en la caseta de obra.

II.2.4.1. Proceso constructivo de andador

El andador comprenderá una estructura a lo largo de la ZOFEMAT y tendrá 3 m de ancho. El diseño será sinuoso, ya que tiene el objetivo de bordear y respetar en todo momento a los manchones de vegetación costea ya establecida del sitio.

Para la habilitación del andador se llevarán a cabo las siguientes acciones generales:

1) Hincado de pilotes

Los pilotes se seleccionan por su longitud y se trasladan del sitio de acopio en el patio de maniobras del hotel a la zona de trabajos. Para esto se utiliza un pequeño artefacto con ruedas anchas en el que se lleva cada elemento hasta el sitio que le corresponde en el proyecto (**Figura II_ 20**).



Figura II_ 20. Traslado de madera al área de playa del proyecto.

El grupo de trabajo mediante cabos y poleas levanta cada pilote y lo coloca en el punto que le corresponde. Se usará chifón de agua a presión que ayuda a que el pilote se hunda por su propio peso, se hince a una profundidad que asegure su estabilidad (**Figura II_21**).



Figura II_21. Proceso de chifoneo y colocación de pilotes de soporte.

Debido a que la longitud del pilote puede variar, se harán pequeños ajustes para que tengan la misma altura, con la finalidad de contener la dispersión de aserrín y residuos de madera se colocará un plástico que facilitará su remoción sin afectar la playa. La separación de los pilotes es de aproximadamente 2 m entre centros.

2) Estructura soporte de cubierta

Una vez que se finaliza con el número de pilotes hincados, un grupo de carpinteros se encarga de armar el soporte de la cubierta, con una serie de vigas de madera que se fijan de forma horizontal, perpendiculares a los pilotes (**Figura II_22**).



Figura II_22. Estructura de soporte de la cubierta de palapas y gazebos

Sobre ellos se colocan las vigas o cargadores en sentido longitudinal, con una separación máxima de 0.60 metros, sobre las cuales se clavan o atornillan las piezas de la cubierta (Figura II_23). En estos pasos se conservan los niveles, de tal manera que la cubierta quede terminada a una sola altura.

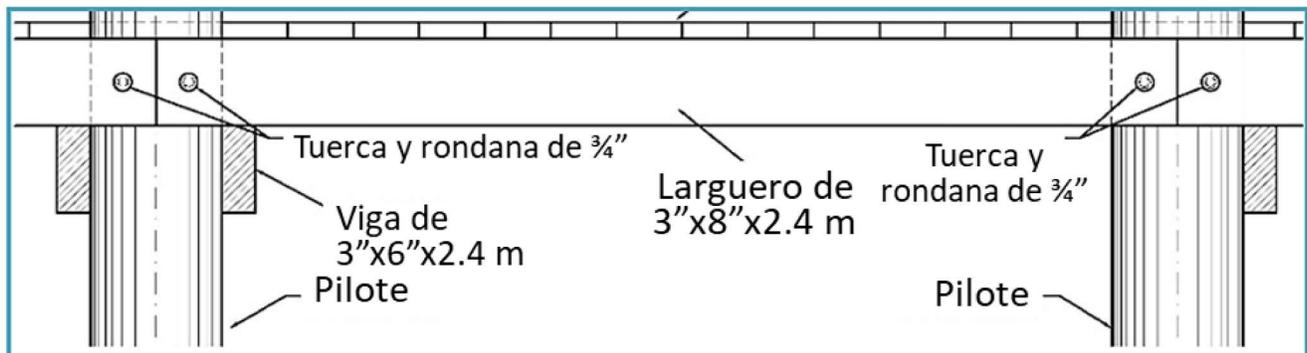


Figura II_23. Detalle longitudinal de la cubierta del andador.

El último paso es rebajar con pulidora las orillas de las tablas de la cubierta para eliminar bordes ásperos o filosos, para lo cual nuevamente se coloca un plástico alrededor del área, con la finalidad de recoger la viruta y evitar su dispersión (Figura II_24).

La mayor parte de los componentes de madera se trasladan al sitio de los trabajos previamente cortados a medida. Solo se practicarán pequeños ajustes en campo minimizando con ello los riesgos de dispersión de partículas de madera. Todos los herrajes serán de acero inoxidable.



Figura II_ 24. Detalle de los pequeños sobrantes de madera que serán removidos.

II.2.4.2. Camastros con palapas

Se pretende colocar a lo largo de la ZOFEMAT, concesionada a favor del promovente, 174 camastros de madera dura de la región con palapas tipo hogo, en 4 zonas con una superficie total de 2,110 m² (Figura II_ 25).



Figura II_ 25. Zonas para la colocación de camastros en ZOFEMAT concesionada libre de vegetación.

En la **Figura II_ 27** se muestran ejemplos de gazebos para servicios de masaje, instalados en proyectos similares.



Figura II_ 27. Ejemplo de gazebos para masajes en otros proyectos.

II.2.4.4. Proceso constructivo palapa bar con terraza

El diseño de esta estructura contempla la habilitación de una palapa de forma similar a los gazebos, es decir una estructura de 4 m por lado que se colocará sobre pilotes de 0.30 m de grosor, tendrá techo a base de vigas de madera de 0.10 m y con cubierta de madera dura de la región, zacate y red tratada, la cual estará conectada al andador mediante una rampa de acceso.

Como parte de este elemento se construirá una terraza de aproximadamente 6 m por 6 m. El proceso constructivo y materiales de la terraza será el mismo que el del andador. Esta estructura se desplantará sobre pilotes en la playa seca, para dotar de superficie segura, cómoda y apta para colocación de bancos, sillas o cualquier aditamento fácilmente removible (**Figura II_ 28**).

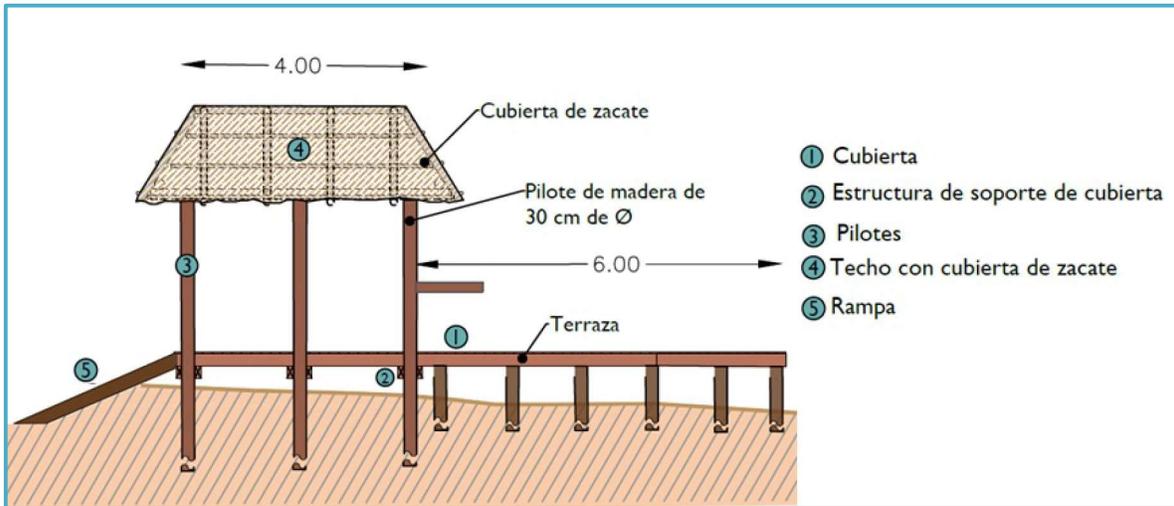


Figura II_28. Diseño de palapa bar con terraza.

Las bebidas a ofrecer en su mayoría serán embotelladas y se traerán desde el hotel vecino para su colocación en hieleras. (Figura II_29).



Figura II_29. Representación del bar con terraza a colocarse en la playa.

II.2.4.5. Gazebo para eventos con terraza

Justo en el centro de la concesión de ZOFEMAT, se construirá un gazebo hexagonal de 2.8 m por lado con una terraza en forma cuadrangular de 8 m por lado, cuyo conjunto tendrá una superficie de 81 m² (Figura II_30).

La terraza al igual que los elementos anteriormente mencionados, se desplantará sobre pilotes de madera, con cargadores, vigas, largueros y cubierta de madera, lo cual dotará a la terraza de una superficie segura cómoda y apta para la colocación de elementos removibles.

El proceso constructivo de la palapa será con los mismos materiales y proceso constructivo que los gazebos, sin embargo tendrá diseño hexagonal con un diámetro de 5.60 m y la habitación de la palapa estará el 90 % fuera de la terraza como se ejemplifica en la **Figura II_30**.

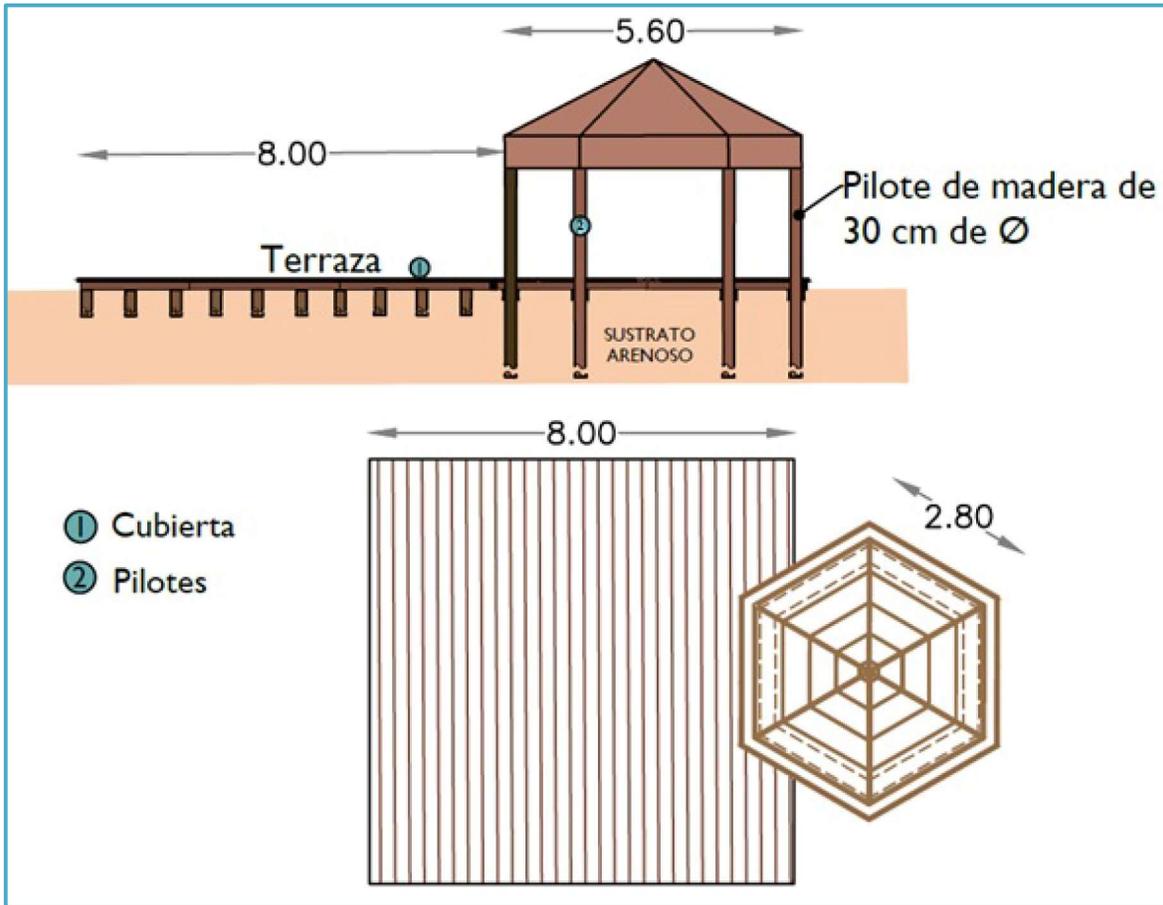


Figura II_30. Diseño de gazebo para eventos con terraza

II.2.4.6. Palapa para servicios náuticos

En el extremo sur de la ZOFEMAT se habilitará una palapa de 11.5 m por 13 m, con una superficie de 149.5 m². El soporte estará fabricado con los mismos materiales y procedimiento que el andador y el cuerpo estará diseñado con pilotes de 0.30 m de diámetro y 2.20 m de alto; el armazón del techo será a base de vigas de madera dura de la región y travesaños de longitud variable conforme al diseño. A esta estructura principal se le instalará la cubierta de zacate reforzándola con red en el exterior.

En este espacio se dará atención a las necesidades de las personas que realizan actividades acuáticas. Su distribución espacial se presenta en la **Figura II_ 31**.

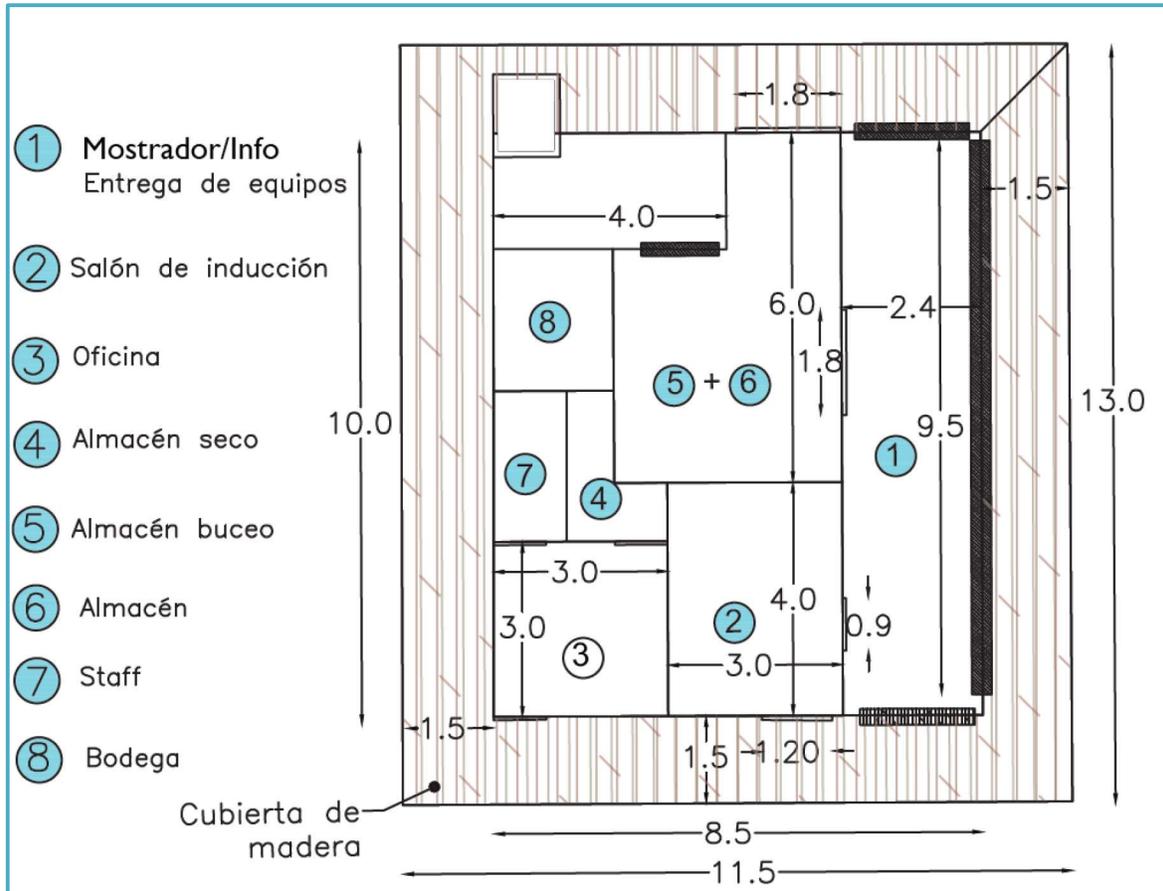


Figura II_ 31. Interior de la palapa de servicios náuticos.

II.2.4.7. *Protección marginal para palapa de servicios náuticos*

La protección marginal de la palapa para servicios náuticos, estará conformada por tubos de geotextil con tapete antisocavación enterrados frente a la palapa, rellenos con arena a obtener de la zona marina adyacente a la orilla de la playa, a través de bombeo hidráulico con manguera. Se colocará una malla antidispersión en la zona marina para contener la posible suspensión de finos, aunque durante la absorción no se genera dispersión de sedimentos.

Tendrá un ancho de 2 m y 13 m de largo, su finalidad es salvaguardar la estabilidad de la palapa en caso de fuerte marejada por incidencia de norte, o evento hidrometeorológico de gran magnitud, que suelen presentarse en la región y podría erosionar la playa (**Figura II_ 32**).

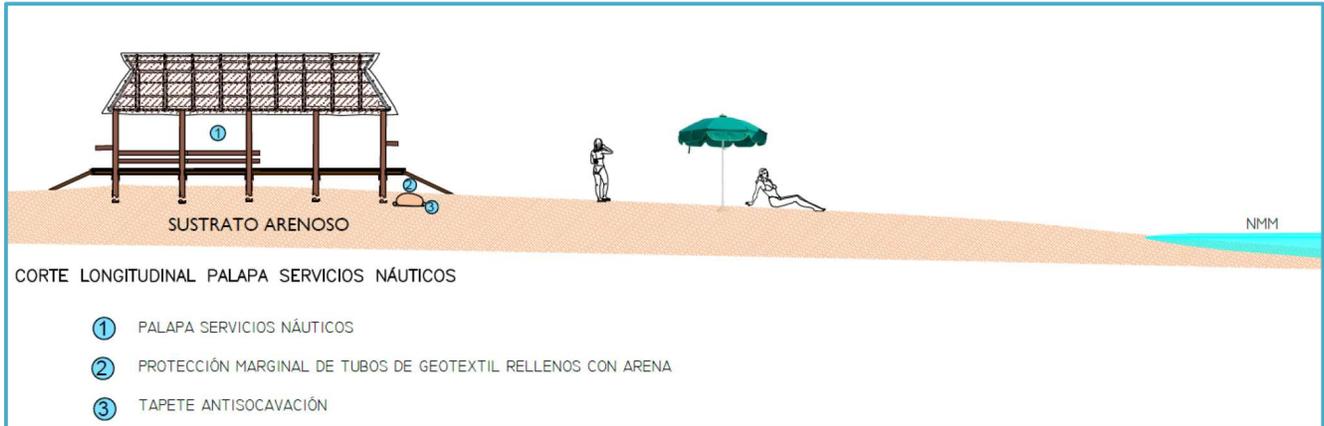


Figura II_32. Corte de la protección marginal de playa.

El proceso constructivo se describe a continuación:

- **Colocación de los tubos.** Con ayuda de palas de manera manual se hará una oquedad frente a la palapa de servicios náuticos de aproximadamente 1 m de profundidad por 2 m de ancho. La arena removida se reintegrará a las inmediaciones de la concesión de la Zona Federal. Se colocará el tapete antisocavación y los tubos de geotextil vacíos.
- **Llenado.** Personal realizará el llenado del geotextil empleando una bomba eléctrica sumergible y se colocará un plástico para el retorno del agua al mar sin que se erosione la playa. Una vez relleno el tubo se amarra la boca de llenado y se procede a posicionar y rellenar el siguiente elemento hasta terminar la conformación de la protección marginal y se cubrirá con arena.

Con esta técnica de conducción, el impacto sobre el ambiente es prácticamente nulo ya que el volumen a usar es muy pequeño. Además la absorción de la arena se hará de manera que no se cree una oquedad significativa, la cual que será rellenada con el acarreo propio de material por el oleaje.

Cálculo de arena

El volumen de arena para el relleno de los tubos de geotextil de la protección marginal, se calculó de la siguiente manera:

- Largo de tubos = 13 m
- Ancho de tubos=2 m
- Altura de los tubos= 1 m

Arena para relleno de tubos = Largo x ancho x altura= 13 x 2 x 1= **26 m³**, es decir 2 m³ por metro lineal

II.2.4.8. Palapa para servicios tipo SPA

Con motivo de brindar servicios complementarios a los clientes y en previsión del elevado número de días en que las condiciones climáticas no permiten a los huéspedes la oportunidad de ingresar al mar, se construirá una palapa de dimensiones de 11.5 por 13 m con una superficie de 149.5 m², que estará conectada al andador mediante una rampa de acceso de madera que se elevará 1.20 m respecto al nivel del andador.

El diseño estructural de la palapa para servicios tipo SPA será muy similar que el de la palapa para servicios Náuticos, es decir el soporte estará hincado con pilotes de madera, con cargadores, vigas, largueros y cubierta de madera y el cuerpo estará construido con pilotes de madera de 30 cm de diámetro y una altura de 2.20 m, del cual se elevará el techo a una altura de 2 metros, con vigas de madera y cubierta de zacate de la región con red tratada (**Figura II_ 33**).

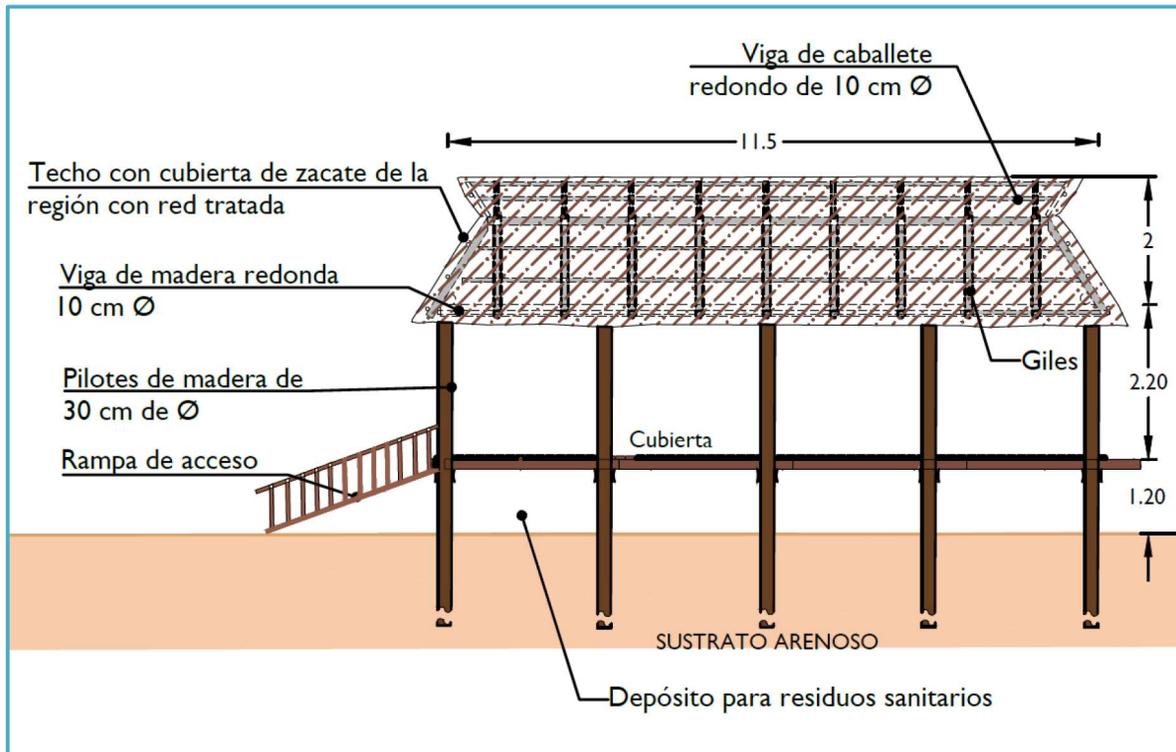


Figura II_ 33. Diseño de palapa para servicios tipo SPA

Los servicios tipo SPA con agua de mar incluyen:

- **Baños de relajación** con resultados inmediatos para el bienestar físico y emocional. Bajan el estrés, mejoran la piel, el cabello y disminuyen molestias en articulaciones.
- **Tratamientos de tipo estético**, a base de algas, lodos marinos.
- **Tratamiento dermatológico**: Contra enfermedades de la piel como la dermatitis, psoriasis, o el acné.
- **Tratamiento para procesos crónicos** o agudos del aparato locomotor (reumatismo, osteoporosis, patologías de la columna vertebral).
- **Enfermedades respiratorias** (rinitis alérgica, sinusitis, asma, bronquitis, faringitis).

Módulos pre construidos en palafito, con mínimo trabajo de campo, a colocarse en el entorno de playa con vista al mar que se integra al paisaje existente. Se compone de una recepción, vestidor con área de almacenamiento, zona de reposo, sanitario con regadera, 3 cabinas con tina de hidroterapia, cama para masaje y regadera a presión (**Figura II_34**).

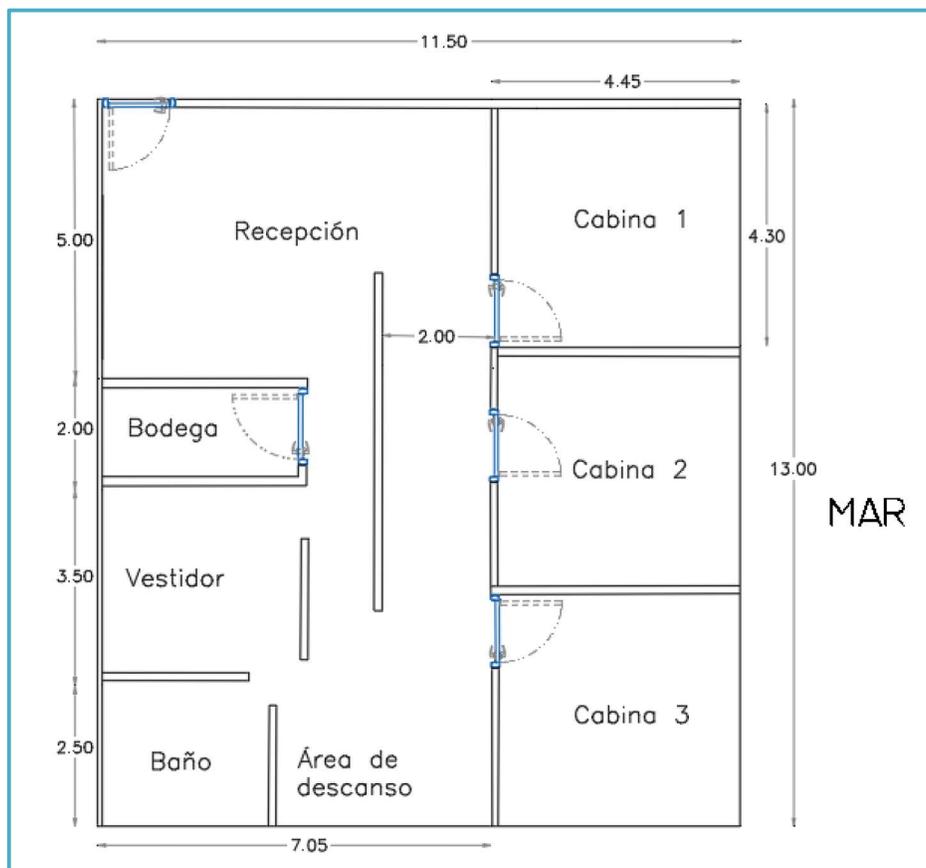


Figura II_34. Vista en planta de instalaciones para servicios tipo SPA.

Requerimientos: Equipamiento de bajo consumo de energía y silencioso; la instalación de los equipos de bombeo se colocará debajo de la palapa.

La electricidad será provista a través del centro de carga del hotel, que a su vez está conectada con la línea de conducción que corre a lo largo de la carretera.

La operación y mantenimiento del servicio se realizará por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) con un cable de uso rudo que correrá de forma subterránea desde el hotel hasta las instalaciones. Se usará un sistema de iluminación LED que consume una cantidad mínima de electricidad.

El suministro de agua para lavamanos y regadera será a través de línea de manguera de plástico de 1” y se alimentará de las líneas de las áreas comunes más cercanas del hotel.

La captación de agua de mar se hará a una distancia de 60 m de la costa, en un área de arenal costero (**Figura II_ 35**), a través de tubería de PVC enterrada en la playa seca en área libre de flora y fauna, con un proceso de bombeo y filtración, para evitar la posible afectación a la fauna de tránsito de la zona.



Figura II_ 35. Captación de agua de mar en ambiente de arenal costero libre de organismos a una distancia de 60 m de la costa.

Considerando que la distancia de estas instalaciones en la zona federal hasta los servicios del hotel es considerable, se requiere colocar un pequeño sanitario. Los baños, regadera y lavamanos contarán con un sistema ahorrador de agua, por lo que el consumo será reducido.

El agua de mar después de su uso con fines terapéuticos y las aguas grises, serán enviadas para su manejo a alguno de los registros sanitarios del hotel, por bombeo a presión y de ahí a la planta de tratamiento de aguas residuales, la cual es responsabilidad directa del Plan Maestro “Desarrollo Turístico Costa Mujeres”, como está indicado en el oficio N° SGPA/DGIRA/DG/3886/11 de fecha 21 de junio del 2011.

De esta manera se garantiza que nada será vertido en el Mar Caribe o el suelo y que el drenaje pluvial no se afectará.

Esta tubería también estará enterrada sin afectar a un solo ejemplar de vegetación costera, ya que se ubicará bajo el andador de madera adyacente en la ZOFEMAT y siguiendo el trazo del andador sur autorizado en la MIA-R del Hotel, el cual se desplanta en la playa de manera serpenteante.

Instalación de suministros

Las palapas de servicios náuticos y tipo SPA tendrán su red de suministros mediante una línea de agua potable de PVC hidráulico de 1”, una toma eléctrica mediante cable de uso rudo calibre 6 de 4 hilos, y una línea de PVC de 2” tipo sanitario, para el retorno de las aguas grises. Seguirán el trazo del andador con cubierta de madera que va desde el sur del hotel hasta la playa y se enterrarán ligeramente en la arena (Figura II_ 36)

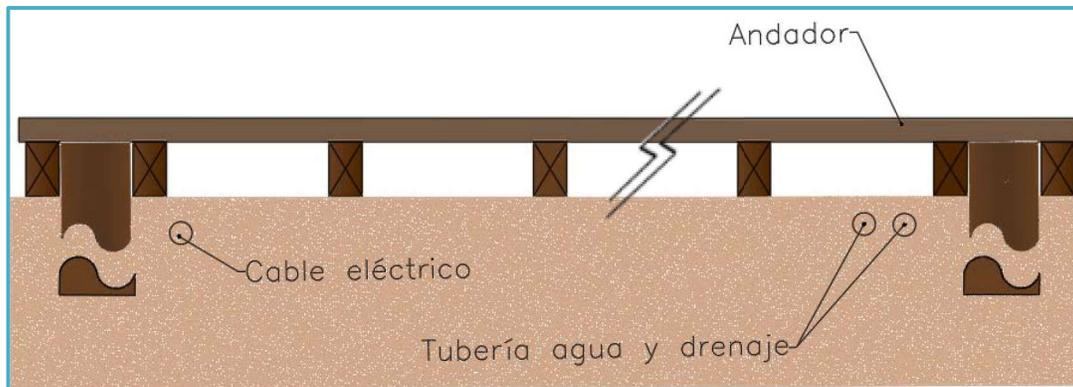


Figura II_ 36. Esquemática de la ubicación de la tubería para suministro de agua potable, electricidad y sanitaria.

En la intersección entre los senderos autorizados en MIA_R del hotel y el andador, los suministros se enterrarán ligeramente debajo de las rocas que delimitan cada sendero (Figura II_ 37), por lo que no causarán impactos significativos al terreno:

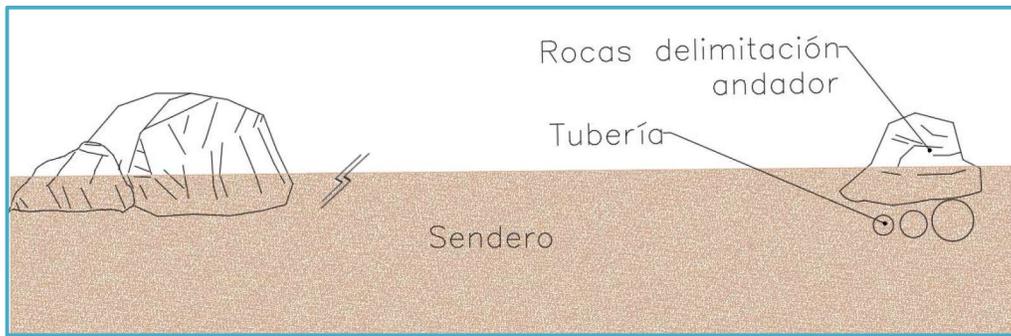


Figura II_ 37. Esquematzación de la ubicación de la tubería para insumos.

II.2.5. Requerimientos de personal, insumos y materiales en las etapas de preparación del sitio y construcción.

Los insumos serán adquiridos en comercios locales. Los recursos naturales renovables serán adquiridos en establecimientos que cuenten con los permisos establecidos para su explotación, ubicados en la región de Isla mujeres o en la ciudad de Cancún

Para la ejecución de la obra proyectada se estima la contratación de 14 personas como se desglosa en **Tabla II_ 4**.

Tabla II_ 4. Personas necesarias para la construcción del proyecto en cada etapa

Perfil	Tipo de contrato	Puesto personal	Número de personal
Arquitecto	Temporal	Encargado de obra	1
Biólogo	Temporal	Supervisor	1
Topógrafo	Temporal	Topografía	1
Carpintero	Temporal	Carpintero	5
Obrero /buzo	Temporal	Ayudantes	6
Total			14

II.2.6. Etapa de operación y mantenimiento

Como parte de las actividades de mantenimiento del proyecto, se realizarán las siguientes acciones:

1. Permanentemente se revisará la integridad de las estructuras. Si es observada alguna falla se programará su reparación dentro de un plazo razonablemente corto para mantener en óptimo estado las instalaciones.
2. Se colocarán señalamientos prohibitivos. Lo anterior con el fin de evitar accidentes.
3. Servicios de masajes y servicios tipo SPA.



4. Atención de las necesidades de las personas que realizan actividades acuáticas y en la playa.
5. Realización de eventos y servicio de bebidas sin infraestructura para preparación de alimentos. El abasto de electricidad, así como el acopio de y manejo de residuos sólidos y líquidos se proporcionará por el hotel Majestic Elegance playa Mujeres colindante con la Zona Federal donde se ubican las obras del proyecto.

II.2.7. Descripción de obras asociadas al proyecto

No se prevé ningún tipo de obra adicional o asociada a las ya indicadas.

II.2.8. Etapa de abandono del sitio

En ninguna de las etapas se considera el abandono del proyecto. Sin embargo, en caso de tener interés en ello se avisará a la Secretaria con anticipación para la presentación de un programa de abandono para el retiro de las obras sin ocasionar algún tipo de daño o deterioro de los recursos naturales.

El sitio será sujeto a mantenimiento periódico y rehabilitación, de tal manera que la calidad del proyecto, así como las mejoras logradas en el sitio permanezcan el tiempo autorizado.

II.2.9. Utilización de explosivos

Para la construcción y operación del proyecto que se somete a consideración de esta autoridad no se pretende la utilización de ningún tipo de explosivos.

II.2.10. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Para cada etapa del proyecto se describen los tipos de residuos a generar y sus características, forma y/o lugar de disposición, así como la infraestructura y formas de recolección, manejo y disposición final.

II.2.10.1. Etapa de construcción del proyecto

SÓLIDOS: Se generarán de manera mínima residuos de restos derivados de la instalación de las obras. Estos son correspondientes a sobrantes de las actividades de obra, tales como restos de madera, tornillería y residuos de alimentos de los trabajadores que serán orgánicos, inorgánicos y de tipo doméstico consistentes en empaques, recipientes y restos de contenedores desechables. Lo anterior se atribuye a las características de la obra y se espera un desperdicio del 1 % del total de los materiales



utilizados. Esto es debido a que la gran mayoría del material será llevado al sitio cortado conforme a diseño y solamente se harán pequeños ajustes, por lo que no se realizarán preparación de material en el sitio, sino únicamente el armado.

Estos residuos serán acopiados en contenedores con tapa. La disposición final de todos estos residuos sólidos será de acuerdo a lo indicado por la autoridad municipal competente. En el sitio tierra adentro se colocarán tambos diferenciados para acopiar estos desechos y facilitar su reciclaje.

LÍQUIDOS: Se generarán aguas residuales durante la etapa de preparación de sitio y construcción, mismas que serán contenidas en la unidad sanitaria portátil que provee la construcción del hotel en el predio adyacente propiedad del promovente del proyecto. Éstas recibirán el mantenimiento y aseo correspondiente periódico que será proporcionado por la empresa especializada en este rubro.

EMISIONES A LA ATMÓSFERA: Los niveles de ruido generados por el equipo de hincado de pilotes serán temporales, y no rebasarán los límites máximos establecidos en norma, y ocurrirán en horas laborables. Se generarán emisiones a la atmósfera producto de la combustión interna de los motores de la maquinaria y equipo. Estas emisiones ocurrirán durante la etapa de construcción. Se espera, dadas las condiciones locales de viento y calidad del aire, una rápida dispersión atmosférica de éstas.

RESIDUOS PELIGROSOS: La motobomba para el pilotaje, requiere el uso de combustible como gasolina, los contenedores de este insumo se colocarán en un recipiente especialmente rotulado con bolsa tapa y plástico en previsión de posibles derrames accidentales. Estos residuos serán manejados de acuerdo con el programa de manejo de residuos propuesto para el proyecto, y almacenados al interior del lote colindante en proceso de desarrollo, mismo que cuenta con un área específica su almacenaje, previo a su retiro y disposición final por parte de una empresa autorizada.

II.2.10.2. Etapa de operación del proyecto

SÓLIDOS: Se generarán restos formados por envases, empaques, restos de alimentos y plásticos. Estos serán acopiados en un contenedor de residuos sólidos

LÍQUIDOS: no se espera la generación de este tipo de residuos, por la naturaleza del proyecto. Se prohibirá el mantenimiento de las embarcaciones, y el achicamiento de sentinas, a fin de evitar que se genere este tipo de residuos.

II.2.11. Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Todos los días se realizarán labores de limpieza en las inmediaciones del área del proyecto, con la finalidad de mantenerlo en óptimas condiciones de higiene. Se consumirán alimentos y bebidas, y se realizarán trabajos de mantenimiento en



determinados períodos o cuando así se requiera. De manera general, en las distintas etapas constructivas y de operación del proyecto, se producirán residuos sólidos urbanos. De esta forma, para tener un adecuado manejo de dichos residuos, se instalarán contenedores de basura para cada tipo de residuos que se generen (latas, papel, vidrio, residuos orgánicos, etc.). Estos estarán ubicados estratégicamente con la finalidad de que los trabajadores de la obra (durante la preparación del sitio y construcción) y los usuarios del muelle (operación), puedan ocuparlos promoviendo así la separación de la basura, para un posible reciclaje de la misma.

La basura quedará contenida en bolsas colocadas al interior de cada contenedor para facilitar su manejo. Estos contenedores tendrán la característica de ser herméticos al cerrarse para evitar la proliferación de fauna nociva.



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 y su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental

Esta Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico y a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable, así como el aprovechamiento sustentable, la preservación y en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles con la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), establece en su Artículo 28 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.”

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 infraestructura para el aprovechamiento de la playa dentro de la concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre N° DGZF 171/17, con el propósito de proporcionar a los turistas y locales espacios confortables para realizar eventos, resguardarse del sol, descansar y recibir servicios de masajes y tipo SPA.



De acuerdo con el Artículo 30 de la **LGEEPA** se requiere presentar a la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual se consideró en la modalidad particular porque las obras proyectadas no encajan en alguno de los supuestos que establece el artículo 11 del **REIA** fracciones I a IV; y que 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.

Atendiendo a estas disposiciones, el presente manifiesto de modalidad particular, describe los procesos y componentes de los ecosistemas que pudieran ser afectados – Capítulos II y IV-, los cuales fueron considerados en conjunto. Además, con base en el análisis de impacto ambiental –Capítulo V-, se establecen las medidas preventivas y de mitigación con las que se evitarán o reducirán al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente –Capítulo VI-, cumpliendo cabalmente con los requisitos de contenido que establece la **LGEEPA**.

Los resultados que aquí se expresan se obtuvieron, de acuerdo a nuestro leal saber y entender, a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país en el ámbito de la consultoría ambiental, y del uso de la mayor información disponible. Las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales que potencialmente podrían presentarse.

Continuando con la vinculación con la legislación, el Artículo 35 de la **LGEEPA**, párrafos segundo y tercero, señala que “para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la SEMARNAT se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

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

III.1.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Las obras y actividades para la consecución del proyecto en comento, se encuentran bajo los supuestos del Art. 5 inciso Q) y R) 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 5°. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental.

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

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

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

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

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

Finalmente, es relevante considerar lo señalado en el Capítulo VII del **REIA** que establece en su Artículo 44 que la SEMARNAT, al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental deberá considerar:

- a) Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación.
- b) La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y



- c) En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.”

III.1.3. 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 Manifiestación 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.

En el sitio del proyecto NO se registra la presencia de manglares, NO se realizarán trabajos en zonas de manglar, por lo que las actividades propuestas en el presente documento NO IMPLICAN NINGÚN TIPO DE INTERVENCIÓN SOBRE ESTE TIPO DE ECOSISTEMA.

III.1.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos (**LGPGIR**), es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial de competencia federal; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Durante la construcción de la obra proyectada, se generarán de manera mínima residuos de restos derivados de la instalación de las obras. Estos son correspondientes a pequeños sobrantes de las actividades de obra, tales como restos de madera producto de cortes por leves ajustes, tornillería y residuos de alimentos de los trabajadores que serán orgánicos, inorgánicos y de tipo doméstico, consistentes en empaques, recipientes y restos de contenedores desechables. Lo anterior se atribuye a las características de la obra y se espera un desperdicio del 1 % del total de los materiales utilizados. Esto es debido a que la gran mayoría del material será llevado al sitio cortado conforme a diseño y solamente se harán pequeños ajustes, por lo que no se realizarán preparación de material en el sitio, sino únicamente el armado.

Por su parte, durante la operación se generarán únicamente restos formados por envases, empaques, restos de alimentos y plásticos. Estos serán acopiados en un contenedor de residuos sólidos.

III.1.5. Ley General de Bienes Nacionales

La Ley General de Bienes Nacionales es de orden público e interés general y tiene por objeto establecer, entre otros, los bienes que constituyen el patrimonio de la Nación, así como las normas para la adquisición, titulación, administración, control, vigilancia y enajenación de los inmuebles federales, incluida la Zona Federal Marítimo Terrestre.

De acuerdo con la Ley corresponde a la Secretaría de la Función Pública emitir el acuerdo administrativo de destino de inmuebles federales, con excepción de las áreas de la Zona Federal Marítimo Terrestre y de los Terrenos Ganados al Mar, en cuyo caso la emisión del acuerdo respectivo corresponderá a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). En todo caso, los usos que se den a los inmuebles federales y de las entidades, deberán ser compatibles con los previstos en las disposiciones en materia de desarrollo urbano de la localidad en que se ubiquen, así como con el valor artístico o histórico que en su caso posean.

Según esta Ley el mar territorial las playas marítimas y la Zona Federal Marítimo Terrestre son bienes nacionales de uso común, cuyo aprovechamiento requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes. Sin embargo, las concesiones, permisos y autorizaciones sobre estos bienes no crean derechos reales; otorgan simplemente frente a la administración y sin perjuicio de terceros, el derecho a realizar los usos, aprovechamientos o explotaciones, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes y el título de la concesión, el permiso o la autorización correspondiente.

En este sentido, una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental del presente proyecto, y previo a las actividades de construcción y operación del mismo, se llevará a cabo la solicitud de modificación a las bases de la concesión N° DGZF/ 171-17 a favor de la promovente, para que sea compatible con las actividades que se pretenden desarrollar al interior del polígono concesionado.

III.1.6. Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítima terrestre y terrenos ganados al mar

El Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto proveer en la esfera administrativa, el cumplimiento de las leyes General de bienes nacionales, de Navegación y comercio marítimos y de Vías generales de comunicación, en lo que se refiere al uso, aprovechamiento, control, administración, inspección y vigilancia de las playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas y de los bienes que formen parte de los recintos portuarios que estén destinados para instalaciones y obras marítimo portuarias.

De acuerdo con este Reglamento para el debido aprovechamiento, uso, explotación, administración y vigilancia de la Zona Federal Marítimo Terrestre y los Terrenos Ganados al Mar, se considerarán sus características y uso turístico, industrial, agrícola o acuícola, en congruencia con los programas maestros de control y aprovechamiento de tales bienes, cuya elaboración estará a cargo de la SEMARNAT.



Así mismo, las playas y la Zona Federal Marítimo Terrestre, podrán disfrutarse y gozarse por toda persona, sin más limitaciones y restricciones que las impuestas por la SEMARNAT en relación a las áreas, horarios y condiciones en que se utilizarán vehículos, o llevarse a cabo actividades que pongan en peligro la integridad física de los usuarios de las playas, de conformidad con los programas maestros de control; la construcción e instalación de elementos y obras que impidan el libre tránsito por dichos bienes con excepción de aquéllas que apruebe la SEMARNAT, atendiendo las normas de desarrollo urbano, arquitectónicas y las previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así como la realización de actos o hechos que contaminen las áreas públicas.

En este sentido, las obras y actividades proyectadas no darán lugar a situaciones que pongan en peligro la integridad física de los usuarios de las playas, ni impedirán el libre tránsito por la Zona Federal Marítimo Terrestre, ni generarán contaminación que pudiera afectar las áreas públicas o la vida silvestre que hace uso de la playa y el mar.

Por otro lado, tal como lo señala el artículo 55 de este Reglamento, compete a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, otorgar concesiones, permisos y autorizaciones para el uso, aprovechamiento, ocupación y construcción de obras en el mar territorial, en las playas, la Zona Federal Marítimo Terrestre y los terrenos ganados al mar, a cualquier depósito que se forme con aguas marítimas, lacustres o fluviales cuando formen parte de los recintos portuarios o se utilicen como astilleros, varaderos, diques para talleres de reparación naval, muelles y demás instalaciones a las que se refiere la Ley de navegación y comercio marítimos.

Para construir obras o para ocupar las zonas a que se refiere el párrafo anterior deberá integrarse una solicitud a la Secretaría en los términos del artículo 56 del Reglamento. No obstante, se requiere que de manera previa las obras proyectadas estén autorizadas en materia de impacto ambiental.

III.2. Normas Oficiales Mexicanas

III.2.1. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010

La Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 establece el listado de especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Es de observancia obligatoria para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo en el territorio nacional, establecidas por esta Norma. Dado que el promovente no pretende promover inclusión, exclusión o cambio de especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, esta Norma no es aplicable al proyecto en este sentido. Sin embargo, es un referente para la aplicabilidad de algunos artículos de la Ley General del Equilibrio y la Protección al Ambiente así como de la Ley General de Vida Silvestre.



En la caracterización biológica del SA se identificó la presencia de especies de flora y fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 las cuales corresponden a las palmas Chit *Thrinax radiata* y Nacax *Coccolrhinax readii*, así como a la Lagartija espinosa de Cozumel *Sceloporus cozumelae* y la Iguana negra *Ctenosaura similis*. Sin embargo, **en el área en donde se pretende realizar el proyecto correspondiente a la Concesión de ZOFEMAT N° DGZF/ 171-17 NO se registra la presencia de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, dado que corresponde a una zona arenosa carente de vegetación.**

III.2.2. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003

La Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar y señala en su Apartado 3.36, que los humedales costeros son *“ecosistemas costeros de transición entre aguas continentales y marinas, cuya vegetación se caracteriza por ser halófito e hidrófito, estacional o permanente, y que dependen de la circulación continua del agua salobre y marina. Asimismo, se incluyen las regiones marinas de no más de 6 m de profundidad en relación al nivel medio de la marea más baja.”*.

De acuerdo con el Apartado 1.1 *“esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer las especificaciones que regulen el aprovechamiento sustentable en humedales costeros para prevenir su deterioro, fomentando su conservación y, en su caso, su restauración.”*, especificando en su Apartado 1.2 que *“para efectos de esta Norma se entiende por humedal costero las unidades hidrológicas integrales que contengan comunidades vegetales de manglares.”*, y en su Apartado 1.3 que *“las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana son de observancia obligatoria para los responsables de la realización de obras o actividades que se pretendan ubicar en humedales costeros o que por sus características, puedan influir negativamente en éstos.”*

La unidad hidrológica, según el Apartado 3.69 de la Norma *“está constituida por: el cuerpo lagunar costero y/o estuarino, y la comunidad vegetal asociada a él (manglares, marismas y pantanos), las unidades ambientales terrestres circundantes, la o las bocas que pueden ser permanentes o estacionales, la barrera y playa, los aportes externos (ríos, arroyos permanentes o temporales, aportes del manto freático) y la zona de influencia de la marea, oleaje y corriente litoral.”*

En este contexto, la Zona Federal Marítimo Terrestre que pretende aprovecharse para la construcción y operación del proyecto “Infraestructura para el aprovechamiento de la zona federal de la concesión N° DGZF-171/17” no forma parte de un humedal costero ya que no forma parte de una zona de transición entre aguas continentales y marinas como señala el apartado 3.36 de la Norma, sino que se localiza en una zona de playa, carente de evidencias que sugieran una comunicación subterránea.

Adicionalmente, está fuera de la unidad hidrológica más próxima que contiene comunidades vegetales de manglar, que es el Sistema Lagunar Chacmochuch. Con apoyo del mapa de distribución de manglares elaborado por CONABIO¹ se determinó que existe una distancia de al menos 389 metros hacia el este entre la vegetación de manglar (color rojo) con respecto al sitio del proyecto. Este ecosistema se localiza al oeste de la carretera Punta Sam – Isla Blanca, que por sus características y dimensiones (vialidad de doble vía, cada una con tres carriles), representa una barrera física importante real entre este tipo de vegetación y el sitio del proyecto (Figura III_1).

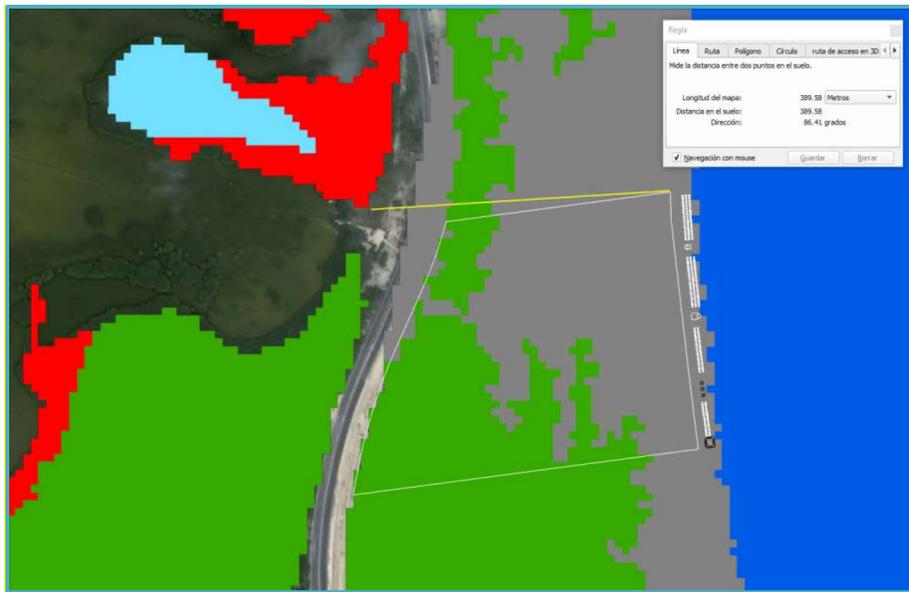


Figura III_1. Ubicación del proyecto con relación a los polígonos de manglar de la Laguna Chacmochuch determinados por CONABIO.

III.3. Análisis de los instrumentos de planeación

Para el presente apartado se realizará la vinculación del proyecto con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables, de acuerdo a lo que dispone el artículo 13 fracción III del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

Una vez mencionado lo anterior, los instrumentos de planeación y ordenamientos Jurídicos que se analizaron son los siguientes:

¹ CONABIO, (29/02/2016). 'Distribución de los manglares de México en 2015.', escala: 1:50000. edición: 1. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Sistema de Monitoreo de los Manglares de México (SMMM). Ciudad de México, México. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

- Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres.
- Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Península de Chacmucuc.

III.3.1. 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). Es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos (**Figura III_2**).



Figura III_2. Localización del sitio del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino 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_ 1** se analizan las acciones de carácter general.

Tabla III_ 1. 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 la caracterización biológica del SA se identificó la presencia de especies de flora y fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 las cuales corresponden a las palmas Chit <i>Thrinax radiata</i> y Nacax <i>Coccothrinax readii</i> , así como a la Lagartija espinosa de Cozumel <i>Sceloporus cozumelae</i> y la Iguana negra <i>Ctenosaura similis</i> . Sin embargo, en el área en donde se pretende realizar el proyecto correspondiente a la Concesión de ZOFEMAT N°. DGZF/ 171-17 NO se registra la presencia de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, dado que corresponde a una zona arenosa carente de vegetación. La naturaleza del proyecto contempla su desarrollo en áreas libres de flora y fauna, sin afectar los manchones de duna costera.
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	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable. Adicionalmente, esta



CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
	gases de efecto Invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	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, la instalación de infraestructura de playa de interés del presente proyecto, no considera la fragmentación del hábitat.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas 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.
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



CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
		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 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



CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
		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. Sin embargo se usarán equipos ahorradores de agua e iluminación LED para promover el aprovechamiento sustentable de la energía.
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. Sin embargo se usará iluminación LED para fomentar el uso de equipos energéticamente eficientes.
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.
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. Sin embargo, se usarán equipos ahorradores de agua e iluminación LED para impulsar la reducción del consumo y tecnologías limpias.
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.



CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
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.	<p>La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.</p> <p>En la caracterización biológica del SA se identificó la presencia de especies de flora y fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 las cuales corresponden a las palmas Chit <i>Thrinax radiata</i> y Nacax <i>Coccothrinax readii</i>, así como a la Lagartija espinosa de Cozumel <i>Sceloporus cozumelae</i> y la Iguana negra <i>Ctenosaura similis</i>.</p> <p>Sin embargo, en el área en donde se pretende realizar el proyecto correspondiente a la</p>



CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
		<p>Concesión de ZOFEMAT N° DGZF/ 171-17 NO se registra la presencia de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 dado que corresponde a una zona arenosa carente de vegetación y no se prevé la afectación a estos organismos dada la naturaleza de las obras.</p> <p>No se omite señalar que en la zona donde se ubica el proyecto, no se ha reportado anidación de tortugas marinas.; Sin embargo, el personal de vigilancia del hotel estará atento para en caso de presentarse la llegada de algún quelonio, dar aviso a la autoridad correspondiente.</p>
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.	<p>El proyecto consiste en la colocación de infraestructura para el aprovechamiento de la playa dentro de la concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) N° DGZF 171/17 a favor del promovente, con el propósito de proporcionar a los turistas y locales espacios confortables para realizar eventos, resguardarse del sol, descansar, recibir servicios de masajes y servicios tipo SPA con agua de mar, mientras disfrutan de la vista del Mar Caribe, a través de las siguientes obras:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Andador de madera de 3 m de ancho a lo largo de la ZOFEMAT. •Dos palapas de 13 m x 11.5 m cada una para brindar servicios complementarios, una contendrá instalaciones para servicios tipo SPA con agua de mar y otra para atención de usuarios náutico, esta tendrá una protección marginal a base de tubos de geotextil rellenos con arena de 2 m de ancho. •Una palapa bar de 4 x 4 con terraza de 6 m x 6 m. •Un gazebo hexagonal para eventos 20.65 m² y terraza 8 m x 8 m. •Tres gazebos para masajes de 4x4 m



CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
		<p>•Colocación de camastros con palapas a lo largo de la zona federal concesionada en 4 áreas.</p> <p>El andador, las palapas y gazebo y terrazas se apoyarán sobre pilotes de madera, que serán hincados mediante chorro de agua a presión a una profundidad que permita su estabilidad. Todas las estructuras son removibles y serán utilizadas de forma temporal, se fabricarán de madera dura de la región en talleres fuera de la ZOFEMAT y se armarán in situ prácticamente sin generar desechos. Con respecto a los camastros no requieren de ningún tipo de obra para su instalación, ya que es mobiliario montable y desmontable. La arena para el relleno de los tubos de geotextil de la protección marginal será tomada de la zona marina contigua a la playa de la ZOFEMAT de forma hidráulica con bomba y manguera.</p>
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	<p>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.</p> <p>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.</p>
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	<p>La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.</p> <p>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.</p>
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.



CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	<p>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.</p> <p>Sin embargo, el proyecto, en todas sus etapas de desarrollo, contempla un programa de manejo de residuos sólidos y líquidos.</p>
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	<p>Las aguas residuales generadas durante la operación de las instalaciones de los servicios náuticos y tipo SPA, serán canalizadas a la infraestructura sanitaria del Hotel Majestic Elegance, colindante al sitio del proyecto, para su disposición final.</p> <p>El retorno de aguas grises y negras se hará por bombeo. Las tuberías se colocarán siguiendo el trazo del andador más cercano que va desde el hotel hasta la playa y se enterrarán ligeramente debajo de las rocas que delimitan cada sendero, por lo que no causarán impactos significativos al terreno.</p>
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 ningún tipo de vegetación, en virtud de que la Concesión de ZOFEMAT N°. DGZF/ 171-17 donde se desplantará el proyecto, corresponde a una zona arenosa carente de vegetación. La naturaleza del proyecto contempla su desarrollo en áreas libres de flora y fauna, sin afectar los manchones de duna costera.
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.



CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
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.
32	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	El proyecto no contempla la remoción de ningún tipo de vegetación, en virtud de que la Concesión de ZOFEMAT N° DGZF/ 171-17 donde se desplantará el proyecto, corresponde a una zona arenosa carente de vegetación, y en ningún momento afectará vegetación acuática sumergida. La naturaleza del proyecto contempla su desarrollo en áreas libres de flora y fauna, sin afectar los manchones de duna costera.
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. Todas las estructuras son removibles y serán utilizadas de forma temporal, se fabricarán de madera dura de la región en talleres fuera de la ZOFEMAT y se armarán in situ prácticamente sin generar desechos. Con respecto a los camastros no requieren de ningún tipo de obra para su instalación, ya que es mobiliario montable y desmontable. La arena para el relleno de los tubos de geotextil de la protección marginal será tomada de la zona contigua a la playa de la ZOFEMAT de forma hidráulica con bomba y manguera.
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.

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
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.

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 135 (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) y le aplican las acciones específicas que se presentan en la **Tabla III_3**, la cuales se describen en la **Tabla III_4**. Aunado a lo anterior, le aplican los criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe que se describen en la **Tabla III_5**.

Tabla III_2. Localización del sitio del proyecto con respecto a la UGA 135.

Tipo de UGA	Regional	Mapa
Nombre:	Isla Blanca	
Municipio:	Isla Mujeres	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	362 Habitantes	
Superficie:	2,177.681 Ha	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:		
Puerto Turístico:		
Puerto Comercial:		
Puerto Pesquero:		
Nota:		

Tabla III_3. Acciones específicas aplicables al sitio del proyecto de acuerdo con la UGA 135.

Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	NA	A-027	APLICA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	NA	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	NA	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	NA	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	NA	A-046	NA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	NA	A-073	APLICA	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	NA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		

NA = NO APLICABLE

Tabla III_ 4. Cumplimiento de las acciones específicas aplicables a la UGA 135 por parte del proyecto.

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
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	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

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
	autorizadas en los programas de conservación.	<p>Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto “Infraestructura para el aprovechamiento de la zona federal de la concesión N° DGZF-171/17”, promovido por la promovente Alsteran S.A. de C.V., con el objetivo de obtener la autorización correspondiente.</p> <p>Ambientalmente se considera que la construcción no generará impactos negativos permanentes debido a que no afectará especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT 2010, no se modificará la topografía del sitio, ni se provocará contaminación, ya que los impactos ambientales identificados son mitigables.</p> <p>No se omite señalar que en la zona donde se ubica el proyecto, no se ha reportado anidación de tortugas marinas.; Sin embargo, el personal de vigilancia del hotel estará atento para en caso de presentarse la llegada de algún quelonio, dar aviso a la autoridad correspondiente.</p>
A-009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	No se omite señalar que en la zona donde se ubica el proyecto, no se ha reportado anidación de tortugas marinas.; Sin embargo, el personal de vigilancia del hotel estará atento para en caso de presentarse la llegada de algún quelonio, dar aviso a la autoridad correspondiente.
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 N°. DGZF/ 171-17 se llegasen a presentar 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.	A pesar de que el SA del proyecto, cuenta con una superficie de duna costera de 1.61 Ha (11.14%), no se contempla la remoción de ningún tipo de vegetación, en virtud de que la Concesión de ZOFEMAT N° DGZF/ 171-17 donde se desplantará el proyecto, corresponde a una zona arenosa carente de vegetación, y en ningún momento afectará a la duna costera. El trazo del andador tiene un diseño sinuoso con el objetivo de respetar la vegetación existente, en el caso de las obras de servicios



CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
		<p>complementarios, se situarán en sitios desprovistos de vegetación.</p> <p>La red de servicios para la palapa de servicios náuticos y tipo SPA será canalizada desde el Hotel Majestic Elegance mediante tuberías enterradas ligeramente en el sendero autorizado más cercano del hotel y bajo el andador de madera.</p> <p>El retorno de aguas grises y negras se hará por bombeo. Las tuberías se colocarán siguiendo el trazo del andador más cercano que va desde el hotel hasta la playa y se enterrarán ligeramente debajo de las rocas que delimitan cada sendero, por lo que no causarán impactos significativos al terreno.</p>
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.	<p>A pesar de que el SA del proyecto, cuenta con una superficie de duna costera de 1.61 Has (11.14%), el no contempla la remoción de ningún tipo de vegetación, en virtud de que la Concesión de ZOFEMAT N°. DGZF/ 171-17 donde se desplantará el proyecto, corresponde a una zona arenosa carente de vegetación, y en ningún momento afectará vegetación de duna costera. El trazo del andador tiene un diseño sinuoso con el objetivo de respetar la vegetación existente, en el caso de las obras de servicios complementarios, se situarán en sitios desprovistos de vegetación.</p> <p>La red de servicios para la palapa de servicios náuticos y tipo SPA será canalizada desde el Hotel Majestic Elegance mediante tuberías enterradas ligeramente en el sendero autorizado más cercano del hotel y bajo el andador de madera.</p>

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
		El retorno de aguas grises y negras se hará por bombeo. Las tuberías se colocarán siguiendo el trazo del andador más cercano que va desde el hotel hasta la playa y se enterrarán ligeramente debajo de las rocas que delimitan cada sendero, por lo que no causarán impactos significativos al terreno.
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 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).	<p>En la caracterización biológica del SA se identificó la presencia de especies de flora y fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 las cuales corresponden a las palmas Chit <i>Thrinax radiata</i> y Nacax <i>Coccolrhinax readii</i>, así como a la Lagartija espinosa de Cozumel <i>Sceloporus cozumelae</i> y la Iguana negra <i>Ctenosaura similis</i>.</p> <p>Sin embargo, en el área en donde se pretende realizar el proyecto correspondiente a la Concesión de ZOFEMAT N°. DGZF/ 171-17 NO se registra la presencia de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 dado que corresponde a una zona arenosa carente de vegetación. La naturaleza del proyecto contempla su desarrollo en áreas libres de flora y fauna, sin afectar los manchones de duna costera.</p>
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-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 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 “Infraestructura para el aprovechamiento de la zona federal de la concesión N° DGZF-171/17”, consiste en la instalación de infraestructura removible y utilizada de forma temporal, a base de madera

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
		dura de la región, 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 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 preservación.	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-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 promovente, 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 “Infraestructura para el aprovechamiento de la zona federal de la concesión N° DGZF-171/17” se desarrollará dentro de una superficie de 14,465.55 m ² , pretende llevar a cabo la instalación de infraestructura removible en una superficie de 3,645.6 m ² , lo que representa el 25.20% de la superficie concesionada. La instalación del proyecto, no pretende alterar significativamente la topografía del sitio, dado que la infraestructura será instalada sobre pilotes de madera. Asimismo, no contempla la remoción de la vegetación dado que el proyecto que se pretende habilitar será en áreas libres de

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
		flora y fauna, sin afectar los manchones de duna costera.
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.	El proyecto “Infraestructura para el aprovechamiento de la zona federal de la concesión N° DGZF-171/17” se desarrollará dentro de una superficie de 14,465.55 m ² , pretende llevar a cabo la instalación de infraestructura removible, NO PERMANENTE en una superficie de 3,645.6 m ² , lo que representa el 25.20% de la superficie concesionada. Asimismo, el proyecto se localiza fuera del cordón de dunas sobre la playa arenosa, y no contempla la remoción de la vegetación.
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 del proyecto no pretende alterar la playa de la concesión de ZOFEMAT dado que estos serán hincados en pilotes de madera, así como, representan únicamente el aprovechamiento del 25.16% de la superficie concesionada.
A-030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil 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.
A-037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de energía solar.
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.
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	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
	que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	
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-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.
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-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

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
		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.	<p>En el proyecto “Infraestructura para el aprovechamiento de la zona federal de la concesión N° DGZF-171/17”, se generarán de manera mínima residuos de restos derivados de la instalación de las obras. Estos son correspondientes a sobrantes de pequeños cortes tales como restos de madera, tornillería y residuos de alimentos de los trabajadores que serán orgánicos, inorgánicos y de tipo doméstico consistentes en empaques, recipientes y restos de contenedores desechables. Lo anterior se atribuye a las características de la obra y se espera un desperdicio del 1 % del total de los materiales utilizados. Esto es debido a que la gran mayoría del material será llevado al sitio cortado conforme a diseño y solamente se harán pequeños ajustes, por lo que no se realizarán preparación de material en el sitio, sino únicamente el armado.</p> <p>Estos residuos serán acopiados en contenedores con tapa. La disposición final de todos estos residuos sólidos será de acuerdo a lo indicado por la autoridad municipal competente. En el sitio tierra adentro se colocarán tambos diferenciados para acopiar estos desechos y facilitar su reciclaje.</p>
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	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
	manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	
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 “Infraestructura para el aprovechamiento de la zona federal de la concesión N° DGZF-171/17” a desarrollarse dentro de la Concesión de la concesión a favor del promovente con una superficie de 14,465.55 m ² , pretende llevar a cabo la instalación de infraestructura removible en una superficie de 3,645.6 m ² , lo que representa el 25.20% de la superficie concesionada. La instalación del proyecto, no pretende alterar la topografía del sitio, dado que la infraestructura será instalada sobre pilotes de madera. Asimismo, no contempla la remoción de la vegetación dado que el proyecto se ubicará en áreas libres de flora y fauna, sin afectar los manchones de duna costera.
A-072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	
A-073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo, con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.

Tabla III_ 5. Cumplimiento de los criterios de Zona Costera Inmediata al Mar Caribe aplicables a la UGA 135.

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 “Infraestructura para el aprovechamiento de la zona federal de la concesión N° DGZF-171/17” pretende desarrollarse dentro de la concesión a favor del promovente 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 “Infraestructura para el aprovechamiento de la zona federal de la concesión N° DGZF-171/17” pretende desarrollarse dentro de la concesión a favor del promovente 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 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.	El proyecto no contempla la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles.
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.

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Cumplimiento del proyecto
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.
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.	<p>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.</p> <p>No se omite señalar que en la zona donde se ubica el proyecto, no se ha reportado anidación de tortugas marinas. Sin embargo, el personal de vigilancia del hotel estará atento para en caso de presentarse la llegada de algún quelonio, dar aviso a la autoridad correspondiente.</p>
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 “Infraestructura para el aprovechamiento de la zona federal de la concesión N° DGZF-171/17” pretende desarrollarse dentro de la concesión a favor del promovente 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 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.	<p>El proyecto no contempla ninguna actividad de canalización o dragado.</p> <p>Únicamente, para la habilitación de la protección marginal de la palapa para servicios náuticos, la cual se conforma a base de tubos de geotextil enterrados frente a la palapa, que se rellenarán con arena a obtener de la línea de costa adyacente a la orilla de la playa, a través de bombeo hidráulico con manguera.</p> <p>El proceso constructivo se describe a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocación de los tubos. Con ayuda de palas se hará una oquedad frente a la palapa de servicios náuticos de aproximadamente 1 m de

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Cumplimiento del proyecto
		<p>profundidad por 2 m de ancho. La arena removida se reintegrará a las inmediaciones de la concesión se zona federal. Se colocará el tapete antisocavación y los tubos de geotextil vacíos.</p> <p>•Llenado. Personal realizará el llenado del geotextil empleando una bomba eléctrica sumergible y se colocará un plástico para el retorno del agua al mar sin que se erosione la playa. Una vez relleno el tubo se amarra la boca de llenado y se procede a posicionar y rellenar el siguiente elemento hasta terminar la conformación de la protección marginal y se cubrirá con arena.</p> <p>Con esta técnica de conducción, el impacto sobre el ambiente es prácticamente nulo ya que el volumen a usar es muy pequeño (26 m³). Además la absorción de la arena se hará de manera que no se cree una oquedad significativa, la cual que será rellenada con el acarreo propio de material por el oleaje.</p> <p>Como medida de mitigación se colocarán mallas antidispersión en la orilla de la playa para contener la suspensión de finos producto del retorno de agua al mar, ya que durante la absorción no se genera dispersión de sedimentos.</p>
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.
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 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
	<p>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 Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.</p>	

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 135 y criterios de Zona Costera Inmediata al mar Caribe aplicables a la UGA 135.

III.3.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio Isla Mujeres (POEL-IM), tal como lo señala el Artículo 1 del Decreto publicado el 9 de abril de 2008, dentro del Tomo I, No. 36 Extraordinario, Séptima Época, regula y reglamenta el desarrollo del municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo.



De acuerdo con la zonificación del POEL-IM y considerando las coordenadas del polígono de concesión de la ZOFEMAT N° DGZF/ 171-17, se tiene que las obras del proyecto se localizan en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 09 del POEL IM, denominada Península Chacmuchuch, para la que aplica la política de Aprovechamiento Sustentable y cuyos usos de aprovechamiento están sujetos a lo que establece el Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Península de Chacmuchuch en la Zona Continental del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo (PPDUPCh), como se indica en la **Figura III_3**.

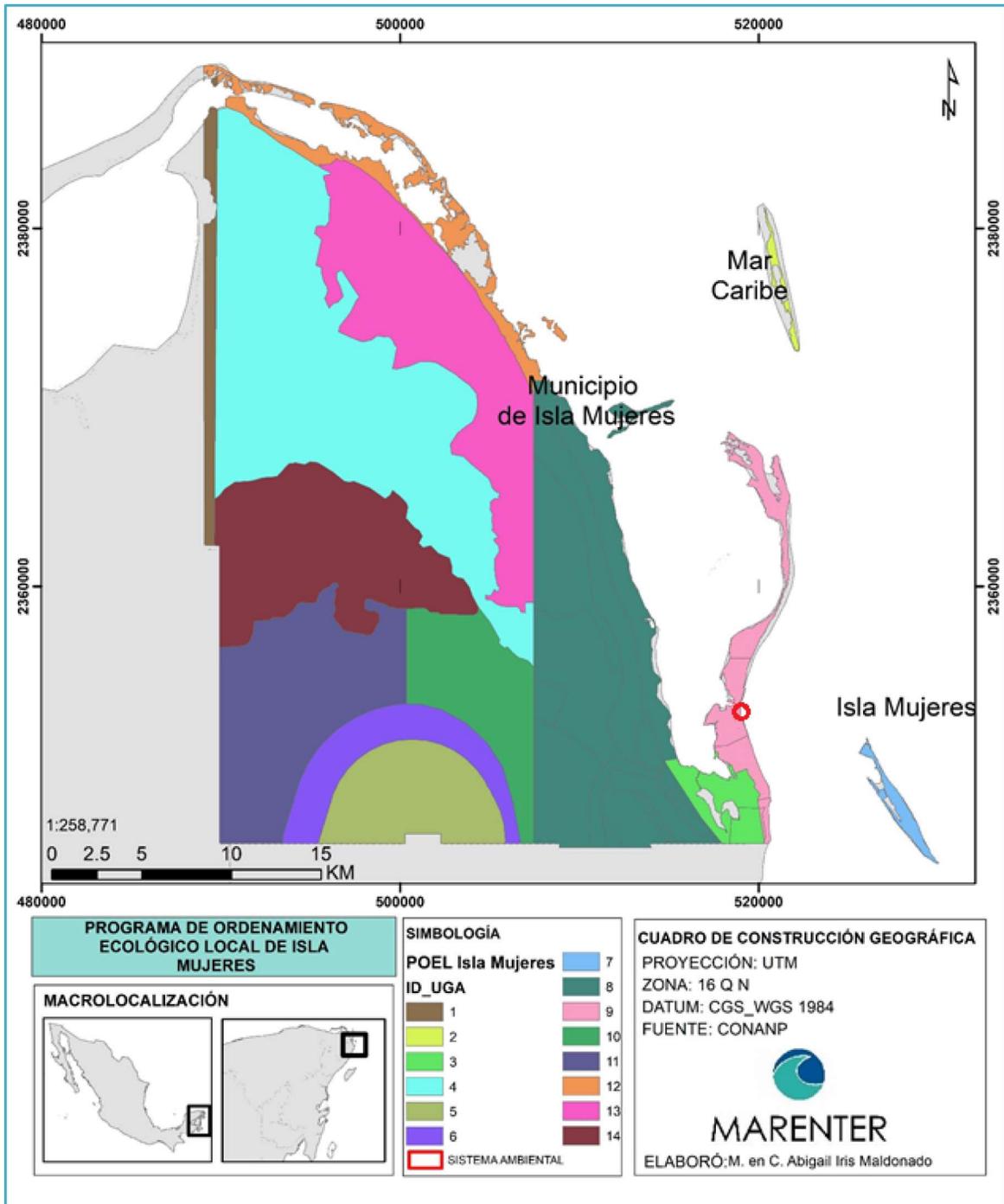


Figura III_3. Localización del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres.

Tabla III_ 6.Unidad de Gestion ambiental 9. Península Chacmochuch

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	9. Península Chacmochuch
POLÍTICA	Aprovechamiento Sustentable
RECURSOS Y PROCESOS PRIORITARIOS	Playa, Paisaje, Agua, dunas y manglar
USOS PREDOMINANTES	Los establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la Península de Chacmochuch
USOS COMPATIBLES	Los establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la Península de Chacmochuch
USOS CONDICIONADOS	Los establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la Península de Chacmochuch
USOS INCOMPATIBLES	Aquellos que se contrapongan a los usos establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la Península de Chacmochuch o bien los que causen deterioro a los recursos y procesos prioritarios.

De acuerdo con lo antes indicado, en la **Tabla III_ 7** se analizan los criterios ecológicos de aplicación general del POEL de Isla Mujeres.

Tabla III_ 7. Cumplimiento de los criterios ecológicos de aplicación general del POEL-IM.

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Cumplimiento del proyecto
CG-01	Para la recarga de los acuíferos, en las superficies de predios que se pretendan utilizar para obras e instalaciones, se deberá permitir la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Por tal motivo, las personas físicas o morales quedan obligadas a proporcionar un porcentaje del terreno a construir, preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable...	El proyecto no será construido dentro de un predio propiedad privada, por lo que este criterio no es aplicable, será desplantado en un bien nacional. Sin embargo, es importante considerar que la totalidad del proyecto será desplantado sobre pilotes de madera hincados en la arena, por lo que no se afectará la filtración de aguas pluviales en el sitio del proyecto.
CG-02	Se debe favorecer la captación del agua de lluvia como fuente alterna para el consumo humano y actividades domésticas.	El proyecto no considera la captación de agua de lluvia.
CG-03	No se permite verter hidrocarburos y productos químicos no biodegradables, al suelo, cuerpos de agua, ni al 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.
CG-04	Se promoverá la reutilización de las aguas residuales previo cumplimiento de las disposiciones legales vigentes en materia de calidad de aguas.	Las aguas residuales generadas durante la operación de los servicios náuticos y tipo SPA, serán canalizadas a la infraestructura sanitaria del Hotel Majestic Elegance, colindante al sitio del proyecto, para su disposición final. El retorno de aguas grises y negras se hará por bombeo. Las tuberías se colocarán siguiendo el trazo del andador más cercano que va desde el

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Cumplimiento del proyecto
		hotel hasta la playa y se enterrarán ligeramente debajo de las rocas que delimitan cada sendero, por lo que no causarán impactos significativos al terreno.
CG-05	Los aprovechamientos que involucren el uso de agroquímicos deberán incluir un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo, previamente aprobado por la autoridad competente, a fin de detectar y prevenir la contaminación del recurso.	El proyecto no requiere el uso de agroquímicos en ninguna de sus etapas de desarrollo.
CG-06	Las aguas residuales (negras, azules, grises, jabonosas), no deben canalizarse a pozos de absorción de agua pluvial. Deberán disponerse a través del sistema de drenaje municipal o bien a través de algún sistema de tratamiento de aguas residuales cumpliendo en todo momento con la normatividad vigente aplicable.	Las aguas residuales generadas durante la operación de los servicios náuticos y tipo SPA, serán canalizadas a la infraestructura sanitaria del Hotel Majestic Elegance, colindante al sitio del proyecto, para su disposición final. El retorno de aguas grises y negras se hará por bombeo. Las tuberías se colocarán siguiendo el trazo del andador más cercano que va desde el hotel hasta la playa y se enterrarán ligeramente debajo de las rocas que delimitan cada sendero, por lo que no causarán impactos significativos al terreno.
CG-07	La ubicación de fosas sépticas debe dar cumplimiento a la NOM-006-CNA-1997.- Fosas sépticas prefabricadas, especificaciones y métodos de prueba.	El proyecto no contempla la construcción ni utilización de fosas sépticas.
CG-08	La construcción de obras e infraestructura para el drenaje pluvial deberá ser diseñada y autorizada de conformidad con la normatividad de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado.	El proyecto no contempla la construcción de drenaje pluvial, ya que no se requiere este tipo de infraestructura para su construcción y operación.
CG-09	En todas las obras y/o actividades se debe separar la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.	El proyecto no contempla la construcción de drenaje pluvial, ya que no se requiere este tipo de infraestructura para su construcción y operación. Las aguas residuales generadas durante la operación de las instalaciones de servicios náuticos y tipo SPA, serán canalizadas a la infraestructura sanitaria del Hotel Majestic Elegance, colindante al sitio del proyecto, para su disposición final.
CG-10	Los usos autorizados deben incluir acciones para el ahorro del recurso agua, así como medidas de prevención de contaminación del manto freático.	El proyecto cuenta con medidas de prevención y mitigación para evitar la contaminación del manto freático.
CG-11	Durante todas las etapas de las actividades autorizadas, se deberá contar con un programa integral de	Se contempla la implementación de un Programa de manejo de residuos para el desarrollo del proyecto.

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Cumplimiento del proyecto
	manejo de desechos sólidos y líquidos (minimización, separación, recolección y disposición final), que incluya medidas preventivas para el manejo y disposición adecuadas de grasas, aceites e hidrocarburos. Dicho programa deberá ser previamente aprobado por la autoridad competente.	
CG-12	Para la construcción de vialidades se deben reconocer y respetar los flujos hidrológicos para garantizar la hidrodinámica original del sitio.	El proyecto no contempla la construcción de vialidades.
CG-13	En el desarrollo de los usos de suelo y actividades permitidas, deberán plantearse como primera opción de aprovechamiento aquellos sitios que ya están abandonados por ejemplo: potreros, bancos de materiales para la construcción, así como las áreas desmontadas o con vegetación secundaria u otras áreas afectadas, salvo disposición legal en contrario.	El proyecto no contempla la remoción de ningún tipo de vegetación, en virtud de que la Concesión de ZOFEMAT N°. DGZF-/ 171-17 donde se desplantará el proyecto, corresponde a una zona arenosa carente de vegetación. La naturaleza del proyecto contempla su realización en áreas libres de flora y fauna, sin afectar los manchones de duna costera.
CG-14	Cuando se pretenda la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales Se debe obtener la autorización para el cambio de uso del suelo en terreno forestal, en los términos que indica la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	El proyecto no contempla la remoción de ningún tipo de vegetación, en virtud de que la Concesión de ZOFEMAT N° DGZF/ 171-17 donde se desplantará el proyecto, corresponde a una zona arenosa carente de vegetación. La naturaleza del proyecto contempla su realización en áreas libres de flora y fauna, sin afectar los manchones de duna costera.
CG-15	De acuerdo a lo estipulado en el Art. 28 de la LGEEPA y en su reglamento en materia de Impacto Ambiental, se deben realizar los estudios ambientales que a juicio de la autoridad evaluadora, se necesiten para identificar y valorar los impactos potenciales de las obras y actividades sobre los recursos naturales prioritarios y/o las poblaciones o comunidades de flora y fauna, a fin de determinar las medidas de prevención, mitigación y/o compensación correspondientes y en consecuencia dictaminar su viabilidad, poniendo especial énfasis en las etapas de operación y mantenimiento.	Es a través del presente estudio que se identifican y analizan los impactos ambientales que se derivarán de la construcción y operación del proyecto y se proponen las medidas de prevención y mitigación pertinentes. En caso de que esta autoridad lo requiera, se presentarán los estudios que a su juicio, sean necesarios para sustentar la viabilidad ambiental del proyecto.
CG-16	En las áreas naturales deberán eliminarse los ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). El material vegetal deberá	Hasta la fecha no se ha reportado este tipo de organismos en la ZOFEMAT donde se desarrollará el proyecto. En caso de detectarse especies exóticas invasoras, se procederá a su erradicación.

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Cumplimiento del proyecto
	ser eliminado mediante procedimientos que no permitan su regeneración y/o propagación.	
CG-17	En la superficie del predio autorizada para su aprovechamiento, en forma previa al desmonte y/o a la nivelación del terreno, debe realizarse un Programa de rescate selectivo de flora y recolecta de material de propagación, a fin de aprovechar el material vegetal que sea susceptible para obras de reforestación, restauración y/o jardinería.	El proyecto no implica actividades de desmonte o nivelación del terreno, pues el proyecto estará piloteado en una zona carente de vegetación, por lo cual no se verá comprometida la flora y fauna de la región.
CG-18	Las actividades recreativas que se desarrollen en zonas de anidación y reproducción de la fauna silvestre con estatus de protección señalada en la normatividad federal aplicable, requieren de un programa cuyo objetivo sea el de preservar estos sitios.	En la caracterización biológica del SA se identificó la presencia de especies de flora y fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 las cuales corresponden a las palmas Chit <i>Thrinax radiata</i> y Nacax <i>Coccothrinax readii</i> , así como a la Lagartija espinosa de Cozumel <i>Sceloporus cozumelae</i> y la Iguana negra <i>Ctenosaura similis</i> . Sin embargo, en el área en donde se pretende realizar el proyecto correspondiente a la Concesión de ZOFEMAT N° DGZF/ 171-17 no se registra la presencia de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 dado que corresponde a una zona arenosa carente de vegetación. La naturaleza del proyecto contempla su realización en áreas libres de flora y fauna, sin afectar los manchones de duna costera.
CG-19	Previo al desarrollo de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar un Programa de rescate y reubicación selectiva de fauna, poniendo especial atención a las especies protegidas y las de lento desplazamiento.	Previo al desarrollo de la obra, en caso de que se registre la presencia de fauna silvestre, se ahuyentará de las zonas de intervención por los ruidos, y quedará prohibido molestarla o capturarla.
CG-20	Para las actividades proyectadas que impliquen la afectación o alteración de poblaciones de especies incluidas en los listados de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, se debe elaborar y ejecutar un programa de monitoreo de dichas poblaciones a fin de prevenir riesgos de desplazamiento o eliminación de las mismas, así como alteraciones de las condiciones que hacen posible su presencia.	En la caracterización biológica del SA se identificó la presencia de especies de flora y fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 las cuales corresponden a las palmas Chit <i>Thrinax radiata</i> y Nacax <i>Coccothrinax readii</i> , así como a la Lagartija espinosa de Cozumel <i>Sceloporus cozumelae</i> y la Iguana negra <i>Ctenosaura similis</i> . Sin embargo, en el área en donde se pretende realizar el proyecto correspondiente a la Concesión de ZOFEMAT N°. DGZF/ 171-17 no se registra la presencia de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 dado que corresponde a una zona arenosa carente de vegetación. La naturaleza del proyecto contempla su realización en áreas libres de flora y fauna, sin afectar los manchones de duna costera.

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Cumplimiento del proyecto
CG-21	En el tratamiento de plagas y enfermedades deben manejarse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, que sean preferentemente orgánicos o los estrictamente los autorizados por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	Considerando que el sitio no presenta vegetación o fauna, no se considera la implementación de acciones de tratamiento.
CG-22	El uso de agroquímicos y la disposición final de sus envases deberá seguir las indicaciones de la ficha técnica del producto en cuanto a dosis y frecuencia de aplicación, así como lo que establezca la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	No se requiere ni se contempla el uso de agroquímicos.
CG-23	Para evitar el fraccionamiento de hábitats, las autoridades correspondientes deberán desincentivar o en su caso condicionar estrictamente la construcción de nuevos caminos de acceso en Unidades de Gestión Ambiental con políticas de Preservación y Protección.	Como bien lo señala el criterio, su aplicación es responsabilidad de las autoridades correspondientes, no se generarán caminos de acceso asociados al proyecto.
CG-24	Solo se permite la utilización de materiales vegetales de especies citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, cuando sean obtenidas a través de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMAs), u otro esquema regulado por la autoridad competente.	La madera que será utilizada para la construcción del proyecto, corresponde a especies tropicales (madera dura de la región) que no se encuentran listadas en la norma oficial NOM-059-SEMARNAT-2010. Este material provendrá de sitios previamente autorizados para el aprovechamiento y comercio de tales recursos, lo cual se podrá comprobar con las remisiones forestales que al respecto se emitan.
CG-25	Toda la información ambiental generada por las actividades autorizadas en sus diferentes etapas, incluyendo las que se realicen dentro de los límites de las Áreas Naturales Protegidas, deberá ser incorporada a la bitácora ambiental, con la frecuencia y organización que establezca el Comité de Seguimiento del POEL,	El sitio del proyecto se ubica fuera de los límites oficialmente establecidos de las áreas naturales protegidas, sean de carácter federal, estatal o municipal.
CG-26	La fauna silvestre capturada y/o rescatada en la superficie de aprovechamiento autorizada podrá ser liberada en las Unidades de Gestión Ambiental con política ambiental de	Previo al desarrollo de la obra, en caso de que se registre la presencia de fauna silvestre, se ahuyentará de las zonas de intervención por los ruidos, y quedará prohibido molestarla o capturarla.

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Cumplimiento del proyecto
	Preservación y Protección, en ecosistemas semejantes a los de su hábitat natural, siempre y cuando no presenten daños severos de salud y no hayan permanecido en cautiverio prolongado. Para lo anterior se deberá contar con la aprobación de la autoridad ambiental competente.	
CG-27	En las Unidades de Gestión Ambiental con política ambiental de Preservación y Protección, el volumen de sonido que emitan fuentes fijas y móviles, no deberá rebasar los límites máximos de los decibeles registrados generados por la misma naturaleza, de acuerdo a estudio sonométrico que realice el promovente del proyecto.	La unidad de gestión ambiental en la que se ubica del sitio del proyecto, tiene una política ambiental de aprovechamiento, por lo que este criterio no es vinculante. Sin embargo se hace del conocimiento de la autoridad durante la construcción y operación del proyecto no generan sonido que rebase al que naturalmente hay en el entorno.
CG-27	Las autoridades competentes deben priorizar el pago de servicios ambientales en aquellas Unidades de Gestión Ambiental con políticas de Preservación, Protección y Restauración donde se incluye este uso.	La unidad de gestión ambiental en la que se ubica del sitio del proyecto, tiene una política ambiental de aprovechamiento, por lo que este criterio no es vinculante.
CG-28	Con la finalidad de que la fauna silvestre se desplace libremente, no deben establecerse barreras físicas u obstáculos que impidan el paso entre las áreas naturales de predios colindantes.	El proyecto no considera la construcción de barreras físicas u obstáculos que impidan el paso de la fauna entre las áreas naturales, asimismo, el proyecto estará piloteado.
CG-29	Del mes de mayo al mes de septiembre, los propietarios de predios colindantes con playas arenosas y los concesionarios de la zona federal marítimo terrestre en playas arenosas, a fin de proteger las poblaciones de tortugas marinas deberán: a. Asesorarse y coordinarse con la autoridad competente para la protección de los sitios de anidación de la tortuga marina, b. Evitar la iluminación directa al mar y zona de playa. La iluminación deberá ser color ámbar, de baja intensidad y estar cubierta por un difusor, c. La limpieza de playas únicamente podrá realizarse en forma manual utilizando rastrillos con penetración máxima de 5 centímetros de profundidad en la zona de anidación, d. Retirar del área de playa, de las 18:00 a las 6:00 horas del día siguiente, todos los bienes móviles que puedan constituir un obstáculo para el arribo de la tortuga,	Se acatará de manera estricta todo lo establecido en este criterio, en caso de conformarse la presencia de tortugas en el área del proyecto, con sustento en un Programa de preservación del hábitat de anidación de tortugas marinas, que será ejecutado de mayo a octubre. No se omite señalar que en la zona donde se ubica el proyecto, no se ha reportado anidación de tortugas marinas. Sin embargo, el personal de vigilancia del hotel estará atento para en caso de presentarse la llegada de algún quelonio, dar aviso a la autoridad correspondiente.

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Cumplimiento del proyecto
	e. Abstenerse de encender fogatas en el área de playa.	
CG-30	No se permite la transferencia o traspaso de superficies de aprovechamiento de una unidad de gestión ambiental a otra, así como de una zonificación urbana a otra.	Esta actividad no forma parte del proyecto.
CG-31	El uso de material pétreo, sascab, caliza, tierra negra, tierra de despalme, madera, materiales vegetales y/o arena, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados por la autoridad competente conforme a la legislación vigente en la materia correspondiente.	La madera que será utilizada para la construcción del proyecto, provendrá de sitios previamente autorizados para el aprovechamiento y comercio de tales recursos, lo cual se podrá comprobar con la remisión forestal que al respecto se emita.
CG-32	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse de acuerdo con la normatividad aplicable y en los sitios y condiciones que determine la autoridad responsable.	Los residuos sólidos producidos debidamente separados, se canalizarán a las instalaciones del hotel para su colecta por el servicio de limpia municipal y su posterior traslado al sitio de disposición final.
CG-33	Para el desarrollo de usos condicionados se debe elaborar y ejecutar un programa de monitoreo ambiental sobre los recursos y procesos prioritarios. Los resultados deberán entregarse a la autoridad ambiental correspondiente para su incorporación a la bitácora ambiental, bajo la periodicidad que determine dicha autoridad.	En acatamiento a lo establecido en este criterio, y en caso de que la autoridad ambiental así lo establezca, se elaborará y ejecutará un programa de monitoreo ambiental sobre los recursos y procesos prioritarios.
CG-34	Para el aprovechamiento de predios en los que se encuentren vestigios arqueológicos deberá contarse con autorización previa del Instituto Nacional de Antropología e Historia.	El sitio del proyecto no corresponde a un predio y no existen vestigios arqueológicos en la zona de aprovechamiento.
CG-35	Los campamentos de construcción o de apoyo deben...	El proyecto no contempla la construcción de campamentos, por lo que este criterio no es vinculante.
CG-36	La superficie de aprovechamiento prevista en otros instrumentos, cuando sean diferentes o en casos especiales a los contemplados en este programa de ordenamiento, podrá incrementarse siempre y cuando se demuestre en forma fehaciente a través de estudios técnicos y científicos que los impactos ambientales generados por dicha modificación, son menores a los previstos. En estos casos, los estudios técnicos se someterán al análisis y aprobación por parte de las autoridades correspondientes en el ámbito de su competencia.	El sitio del proyecto no corresponde a un predio por lo que el presente criterio no resulta vinculante.

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Cumplimiento del proyecto
CG-37	La superficie de aprovechamiento señalada para cada Unidad de Gestión Ambiental será aplicada a nivel de predio de manera proporcional a su superficie, y debe considerar e incluir la presencia de vialidades.	El sitio del proyecto no corresponde a un predio por lo que el presente criterio no resulta vinculante.
CG-38	En predios donde se desarrollan ecosistemas de manglar, se debe dar cumplimiento a lo establecido en la NOM-022-SEMARNAT-2003 y la Ley General de Vida Silvestre.	El sitio del proyecto no corresponde a un predio por lo que el presente criterio no resulta vinculante.
CG-39	Se permite el establecimiento de asentamientos humanos únicamente cuando estén relacionados con las actividades productivas autorizadas y usos de suelo permitidos.	El proyecto no corresponde a un asentamiento humano.
CG-40	Se prohíbe la creación y establecimiento de nuevos centros de población fuera de los límites de los programas de desarrollo urbano vigentes.	El proyecto no corresponde a un centro de población.

Asimismo, el sitio del proyecto se localiza en el Sector 4 Costa Mujeres (**Tabla III_ 8**). En la **Tabla III_ 9** se analizan los criterios de regulación ecológica aplicables al Sector 4 Costa Mujeres del PDDU Península de Chacmuhuch.

Tabla III_ 8. Criterios de regulación ecológica asignados a los sectores del PDDU.

SECTOR		4
USO		COSTA MUJERES
SUPERFICIE (HA)	TOTAL	631.5
	HUMEDALES	85.8
	URBANO	47.7
CRITERIOS APLICABLES (U9)	PLAYAS Y PAISAJE	1,2,3,4,5,8,9,10,11
	AGUA	17,18,19,21,22,23,24,25
	DUNAS Y MANGLAR	26,27,28,29,31,32

Tabla III_ 9. Cumplimiento de los criterios ecológicos específicos aplicables al Sector 4 de Costa Mujeres del PDDU Península de Chacmuhuch.

Clave	Criterio Específico	Cumplimiento del proyecto
PLAYAS Y PAISAJE		
U9-1	Para garantizar el acceso y disfrute de los espacios naturales como bien común; tales como dunas costeras, playas, manglares, lagunas y mar, entre otros, la autoridad competente deberá elaborar e instrumentar un programa de	Como bien lo señala este criterio, su aplicación es responsabilidad de las autoridades competentes, la promovente acatará las indicaciones y requerimiento que al respecto conforme a derecho le realice la autoridad.

Clave	Criterio Específico	Cumplimiento del proyecto
	imagen urbana que ubique los accesos a la zona federal marítimo terrestre previo a la edificación de los futuros desarrollos urbanos y turísticos, asegurando la visual paisajística de los espacios.	
U9-2	Para recuperar el paisaje y compensar la pérdida de vegetación en las áreas de desplante de los diferentes proyectos, además de observar la disposición referente a los Coeficientes de Ocupación del Suelo (COS) y sus áreas de equipamiento, en las actividades de reforestación se deben usar de manera prioritaria especies nativas acordes a cada ambiente.	<p>El proyecto no considera la remoción de ningún tipo de vegetación ya que la naturaleza del proyecto contempla su desarrollo en áreas libres de flora y fauna, sin afectar los manchones de duna costera.</p> <p>La zona donde se desplantará el proyecto carece en su totalidad de cobertura vegetal, por lo que el desarrollo del mismo no implicará pérdida de vegetación y en razón a la naturaleza, ubicación y descripción de las obras del proyecto, sus dimensiones no se reflejan en el COS.</p>
U9-3	El mantenimiento de las superficies que quedan fuera del aprovechamiento autorizado por el programa de desarrollo urbano vigente pueden ser utilizados para el establecimiento de estructuras temporales que permitan incorporar el área como elemento de recreación paisajística. Estas estructuras temporales deben ocupar menos del 5% del área a conservar. En esta área de conservación no se permite el establecimiento de equipamiento o infraestructura adicional.	<p>La zona donde será construido el proyecto no se encuentra regulada por el programa de desarrollo urbano vigente, por lo que este criterio no resulta vinculante para las obras.</p>
U9-4	Las autorizaciones municipales para el uso de suelo en los predios colindantes a la zona federal marítimo terrestre y las concesiones de zona federal marítimo terrestre otorgadas por la Federación, deberán ser congruentes con la conservación de los recursos y procesos naturales prioritarios de la zona.	<p>En virtud de que el proyecto se desarrollará en una Zona Federal Marítimo Terrestre, el criterio no resulta vinculante al mismo.</p>
U9-5	Para asegurar la permanencia presente y futura de áreas naturales que brindan servicios y bienes ambientales, las áreas naturales que quedan fuera de las superficies de aprovechamiento autorizadas por el plan de desarrollo urbano vigente y por las autoridades ambientales competentes, deben ser inscritas en el registro público de la propiedad y el comercio como áreas de Protección de Flora y Fauna, con excepción de los predios suburbanos	<p>En virtud de la ubicación del proyecto en la ZOFEMAT que corresponde a un bien federal de la Nación, por su propia y especial naturaleza, inalienable, imprescriptible e inembargable y no se localiza en un predio de propiedad privada; el criterio no resulta vinculante.</p>

Clave	Criterio Específico	Cumplimiento del proyecto
	destinados a la construcción de casa habitación unifamiliar.	
U9-8	En el caso de los campos de golf o usos de suelo similares que requieran la aplicación de riegos provenientes de agua de subsuelo, agroquímicos, aguas residuales tratadas y los que representen una fuente potencial de contaminación al suelo, cuerpos de agua, y mantos freáticos, deberán desarrollar durante las etapas de construcción y operación un programa de monitoreo estacional y periódico de calidad del agua, con el fin que se cumpla con los límites máximos permitidos por la norma oficial mexicana aplicable o disposición jurídica vigente. Este programa deberá ser autorizado en materia de impacto ambiental y los resultados obtenidos de los análisis deberán presentarse a la Comisión Nacional del Agua con copia a los Comités Técnico y Ejecutivo responsables de la Bitácora Ambiental para la incorporación de la información a este instrumento.	El proyecto no contempla la construcción de algún campo de golf o usos similares, por lo que este criterio no resulta vinculante a las obras.
U9-9	En las áreas previstas para campos de golf se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación nativa en las zonas adyacentes a las vialidades, áreas de acceso (fairway), áreas de tiro (tee) y en las áreas de hoyos (green).	El proyecto no contempla la construcción de algún campo de golf o usos similares, por lo que este criterio no resulta vinculante a las obras.
U9-10	En campos de golf el sistema de riego deberá incluir dispositivos de control que aseguren la optimización del uso del agua y de los agroquímicos que se utilicen, evitando la saturación del terreno y la contaminación del subsuelo y del acuífero	El proyecto no contempla la construcción de algún campo de golf o usos similares, por lo que este criterio no resulta vinculante a las obras.
U9-11	En los campos de golf, las áreas que requieran de mantenimiento intensivo con agroquímicos, deben establecerse sobre una capa impermeable que evite la infiltración de los escurrimientos al subsuelo. Dichos escurrimientos deben ser canalizados a un sistema de tratamiento de aguas para su reutilización.	El proyecto no contempla la construcción de algún campo de golf o usos similares, por lo que este criterio no resulta vinculante a las obras.
AGUA		
U9-17	Cuando no existan sistemas municipales para evacuación de las aguas residuales municipales, los propietarios de hoteles, fraccionamientos, condominios, plazas	Las aguas residuales generadas durante la operación de las instalaciones de servicios náuticos y tipo SPA, serán canalizadas a la infraestructura sanitaria del Hotel Majestic

Clave	Criterio Específico	Cumplimiento del proyecto
	comerciales, clubes y similares, deberán instalar sistemas de tratamiento, reciclaje y disposición final de las aguas residuales, para satisfacer las condiciones particulares de descarga que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables.	Elegance, colindante al sitio del proyecto, para su tratamiento y disposición final.
U9-18	Cuando no existan sistemas municipales para evacuación de las aguas residuales municipales, los propietarios oficinas, comercios, casas particulares y similares, deberán instalar sistemas de tratamiento, para satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables, de acuerdo a sus volúmenes de descarga.	Las aguas residuales generadas durante la operación de las instalaciones de servicios náuticos y tipo SPA, serán canalizadas a la infraestructura sanitaria del Hotel Majestic Elegance, colindante al sitio del proyecto, para su tratamiento y disposición final.
U9-19	Cuando no exista el servicio de dotación de agua potable, la extracción, conducción y aprovechamiento de la misma deberá cumplir con lo estipulado por la Comisión Nacional del Agua, así como por los supuestos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y demás disposiciones aplicables.	El proyecto será abastecido de agua mediante una línea de agua potable de PVC hidráulico de 1”, que se conectará a la red hidráulica del hotel.
U9-21	En zonas que ya cuenten con el servicio de drenaje sanitario el usuario estará obligado a conectarse a dicho servicio, siempre y cuando estas aguas cumplan con lo dispuesto en la normatividad aplicables.	Las aguas residuales generadas durante la operación de las instalaciones de servicios náuticos y tipo SPA, serán canalizadas a la infraestructura sanitaria del Hotel Majestic Elegance, colindante al sitio del proyecto, para su tratamiento y disposición final.
U9-22	Con la finalidad de disminuir el volumen de los residuos sólidos municipales, así como su capacidad de contaminación, la autoridad competente promoverá el uso de los mejores sistemas para su separación, reutilización y reciclaje.	Como bien lo señala este criterio, su aplicación es responsabilidad de las autoridades competentes, al respecto se acatarán los requerimientos y recomendaciones que se reciban de las autoridades competentes para dar cumplimiento a lo previsto en el presente criterio.
U9-23	Las actividades hoteleras, de centros comerciales, de restaurantes, y aquellas que sean consideradas como grandes generadores de residuos sólidos no peligrosos, están obligados a establecer programas de separación, reutilización y reciclaje de los mismos, previo a la recolección por parte del servicio de aseo urbano municipal.	El proyecto no corresponde a centros comerciales, restaurantes, o aquellas obras que sean consideradas como grandes generadores de residuos sólidos no peligrosos. Independientemente se contará con una Programa de manejo adecuado de los residuos sólidos que puedan ser generados por los usuarios de la playa, para su adecuado manejo y disposición final.
U9-24	En las áreas urbanas deberá darse cumplimiento al Artículo 23 fracción VIII de la Ley General del Equilibrio	El proyecto será abastecido de agua mediante una línea de agua potable de PVC hidráulico de

Clave	Criterio Específico	Cumplimiento del proyecto
	Ecológico y la Protección al Ambiente que indica a la letra: El aprovechamiento del agua para usos urbanos, deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice.	1”, que se conectará a la red hidráulica del hotel.
U9-25	Para evitar la contaminación del suelo, subsuelo y aguas subterráneas, los pozos de descarga de aguas pluviales para todos los proyectos de desarrollo, incluyendo vialidades, deberán contener mecanismos de filtración de residuos sólidos, grasas, aceites, sedimentos y los que determine la autoridad competente.	El proyecto no requiere la construcción de pozos de descarga de aguas pluviales, dado que no ese tipo de infraestructura no es necesaria para su operación.
DUNAS Y MANGLAR		
U9-26	En los programas de rescate de fauna silvestre que deben elaborarse y ejecutarse con motivo de la eliminación de la cobertura vegetal de un predio, se deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares dentro de las zonas con políticas y/o usos de suelo de aprovechamiento de flora y fauna, protección, forestal y preservación que se encuentran en el municipio, en congruencia con las necesidades de hábitat de la fauna que se trate.	El proyecto no requiere la ejecución de un programa de rescate de fauna, puesto que no considera remover ningún tipo de vegetación ya que la naturaleza del proyecto contempla su desarrollo en áreas libres de flora y fauna, sin afectar los manchones de duna costera y no se ha observado la presencia de organismos susceptibles a ser reubicados.
U9-27	Los residuos vegetales derivados del mantenimiento de áreas verdes deberá triturarse y disponerse en los sitios que indique la autoridad competente.	El proyecto no contempla la construcción o mantenimiento de áreas verdes, por lo que este criterio no es vinculante.
U9-28	Con la finalidad de proteger a la fauna silvestre que se ubique en las áreas de protección de flora y fauna, el tránsito de vehículos que se realice en cualquier tipo de vialidad deberán respetar una velocidad máxima de 40 km/hr; para lo cual se establecerán señalizaciones horizontales y verticales que con topes y reductores de velocidad aseguren el cumplimiento de esta disposición.	El proyecto no contempla el uso de vehículos terrestres y no incide en alguna área de protección de flora y fauna.
U9-29	En las plantas de tratamiento de aguas residuales y de desactivación de lodos deberán establecerse franjas de vegetación arbórea de al menos 30 m de ancho que presten el servicio de barreras dispersantes de malos olores.	El proyecto no contempla la construcción u operación de plantas de tratamiento de aguas residuales.
U9-31	Con el fin de preservar la duna como un hábitat de especies especialistas (aquellas especies que sólo pueden vivir bajo condiciones alimenticias o	A pesar de que el SA del proyecto, cuenta con una superficie de duna costera de 1.61 Has (11.14%), el no contempla la remoción de ningún tipo de vegetación, en virtud de que la



Clave	Criterio Específico	Cumplimiento del proyecto
	ambientales muy concretas) y que contribuyen como elementos de protección costera, la edificación de cualquier infraestructura deberá observar lo estipulado en el apartado de criterios mareomotrices del Programa Parcial de la Península Chacmuhuch y/o programa de desarrollo urbano vigente, siempre y cuando se ubiquen detrás de la primera duna, comprueben que dicho desplante de infraestructura no afecta la conformación y continuidad de las dunas costeras; que no afecta los proceso de anidación de tortugas marinas y demás especies protegidas y que no se incrementaran los proceso erosivos.	Concesión de ZOFEMAT N°. DGZF/ 171-17 donde se desplantará el proyecto, corresponde a una zona arenosa carente de vegetación, y en ningún momento afectará vegetación de duna costera, ya que las obras que se pretenden habilitar serán en áreas libres de flora y fauna.
U9-32	Se promoverá la reforestación de la duna costera en todos los predios.	El proyecto no contempla actividades de reforestación de la duna costera.

Por todo lo anterior podemos concluir que una vez realizada la vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Isla Mujeres, el proyecto es ambientalmente viable con base en los criterios ecológicos generales y específicos aplicables a la UGA U9.

III.3.3. Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Península Chacmuhuch en la zona continental del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo

Por definición Constitucional los Programas de Desarrollo Urbano tienen como función imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular en beneficio social el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con el objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana, atribuyéndole a los municipios la facultad para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal dentro de su ámbito territorial. En este sentido el Programa de desarrollo urbano de la Península Chacmuhuch en la zona continental de Isla Mujeres no afecta la zona federal marítimo terrestre, playas, ni la zona marina o mar territorial donde tendrán lugar las obras proyectadas, los cuales corresponden a bienes nacionales de uso común conforma lo previsto en los artículos 6 y 7 de la Ley General de Bienes Nacionales, por lo que este instrumento normativo no es vinculante con el proyecto.

III.4. Otros Instrumentos Normativos

III.4.1. *Áreas Naturales Protegidas*

El sitio del proyecto donde se pretende instalar la infraestructura de playa para el aprovechamiento de la zona federal de la concesión N° DGZGF-171/17, no forma parte ni colinda con algún área natural protegida. Sin embargo, se encuentra relativamente cercana a dos áreas naturales protegidas ubicadas de la siguiente manera:

Al oeste, del otro lado de la vialidad intermunicipal y a una distancia de aproximadamente 1.3 Km, se encuentra el límite del Área Natural Protegida denominada Reserva de la Biósfera del Caribe Mexicano, la cual incluye al Sistema Lagunar Chacmochuch, con categoría de zona sujeta a conservación ecológica, refugio estatal de flora y fauna ubicada en los Municipios de Benito Juárez e Isla Mujeres, Quintana Roo.

Hacia el Este Sureste del área donde se pretende ejecutar el proyecto aproximadamente a 4.6 kilómetros se ubica el límite de la poligonal I del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc (**Figura III_ 4**).

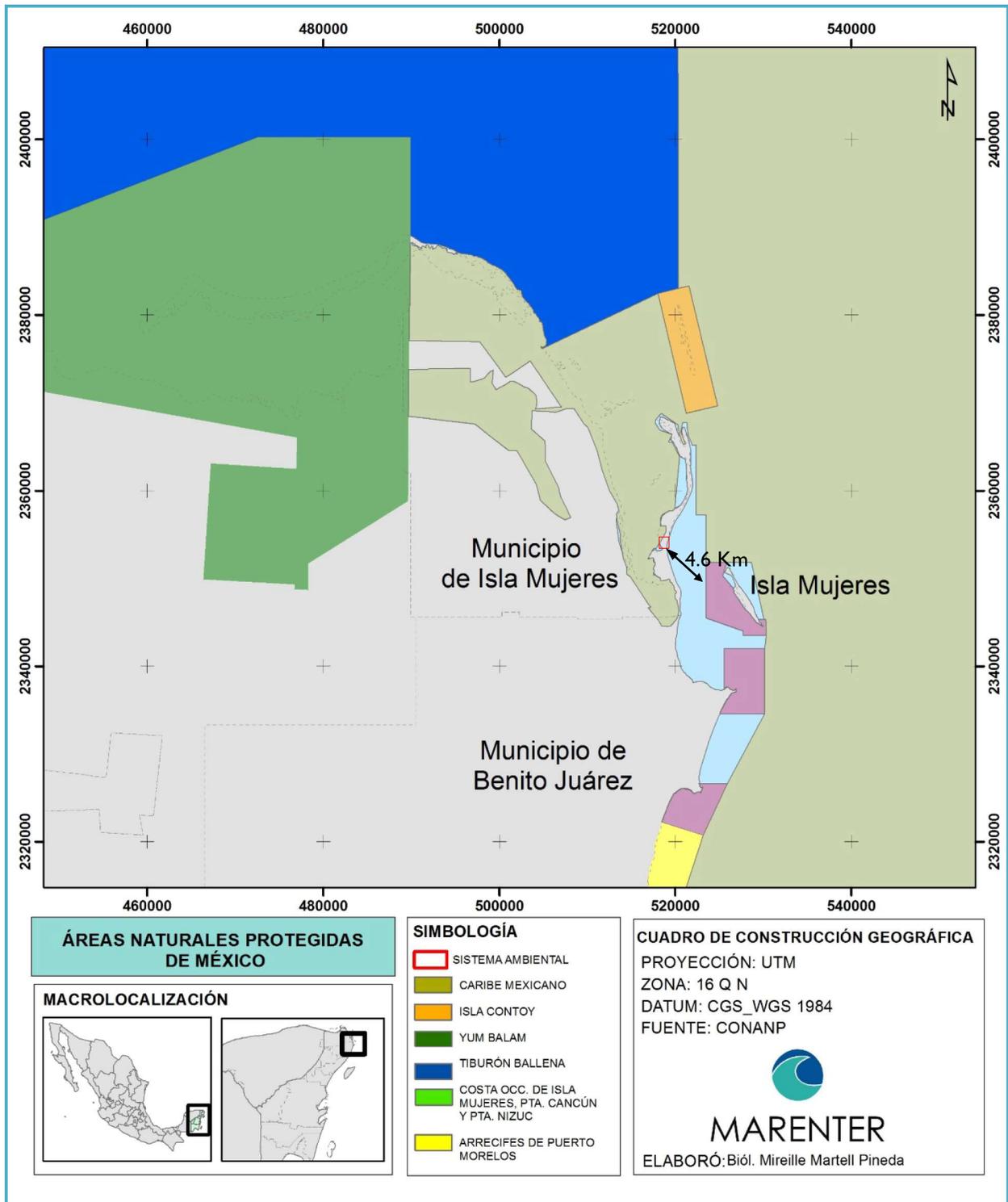


Figura III_ 4. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales protegidas de competencia de la Federación.

III.5. Regiones Prioritarias

III.5.1. Regiones Prioritarias establecidas por la CONABIO

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

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

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

En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

Para las regiones prioritarias identificadas se elaboraron mapas del territorio nacional de las áreas prioritarias consensuadas por su biodiversidad, uso de recursos, carencia de información y potencial para la conservación, así como una ficha técnica de cada área con información de tipo biológico y físico, problemática y sugerencias identificadas para

su estudio, conservación y manejo. Empleando estas cartas se vinculó el sitio de interés con dichas áreas encontrando que el sistema ambiental regional en el que está inmerso el sitio del proyecto, se localiza dentro del ámbito de aplicación de la RTP No. 146 denominada Dzilam-Ría Lagartos-Yum Balam (**Figura III_ 5**) y se traslapa con la RMP No. 62 denominada Dzilam-Contoy (**Figura III_ 6**).

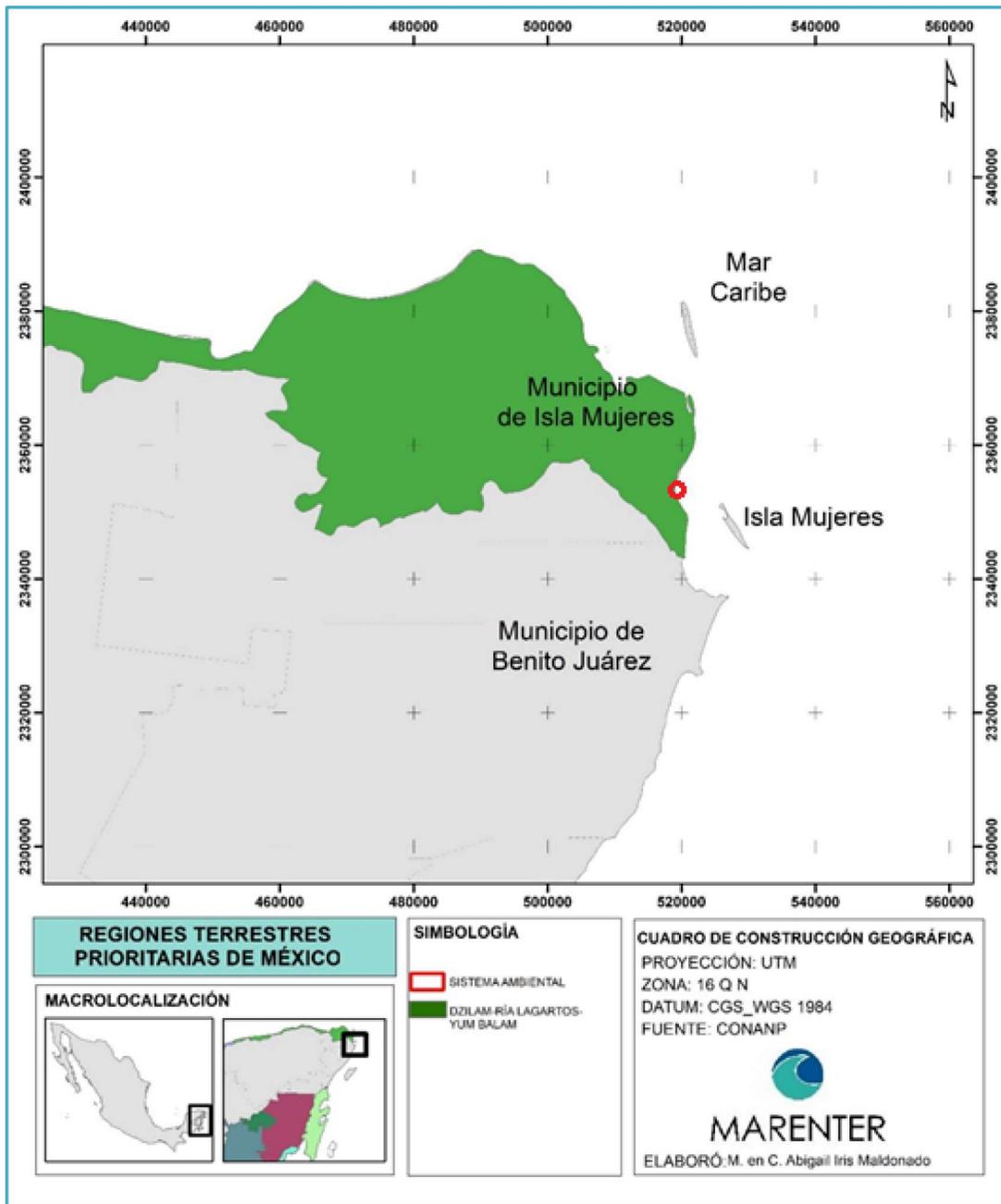


Figura III_ 5. Localización del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias de México.

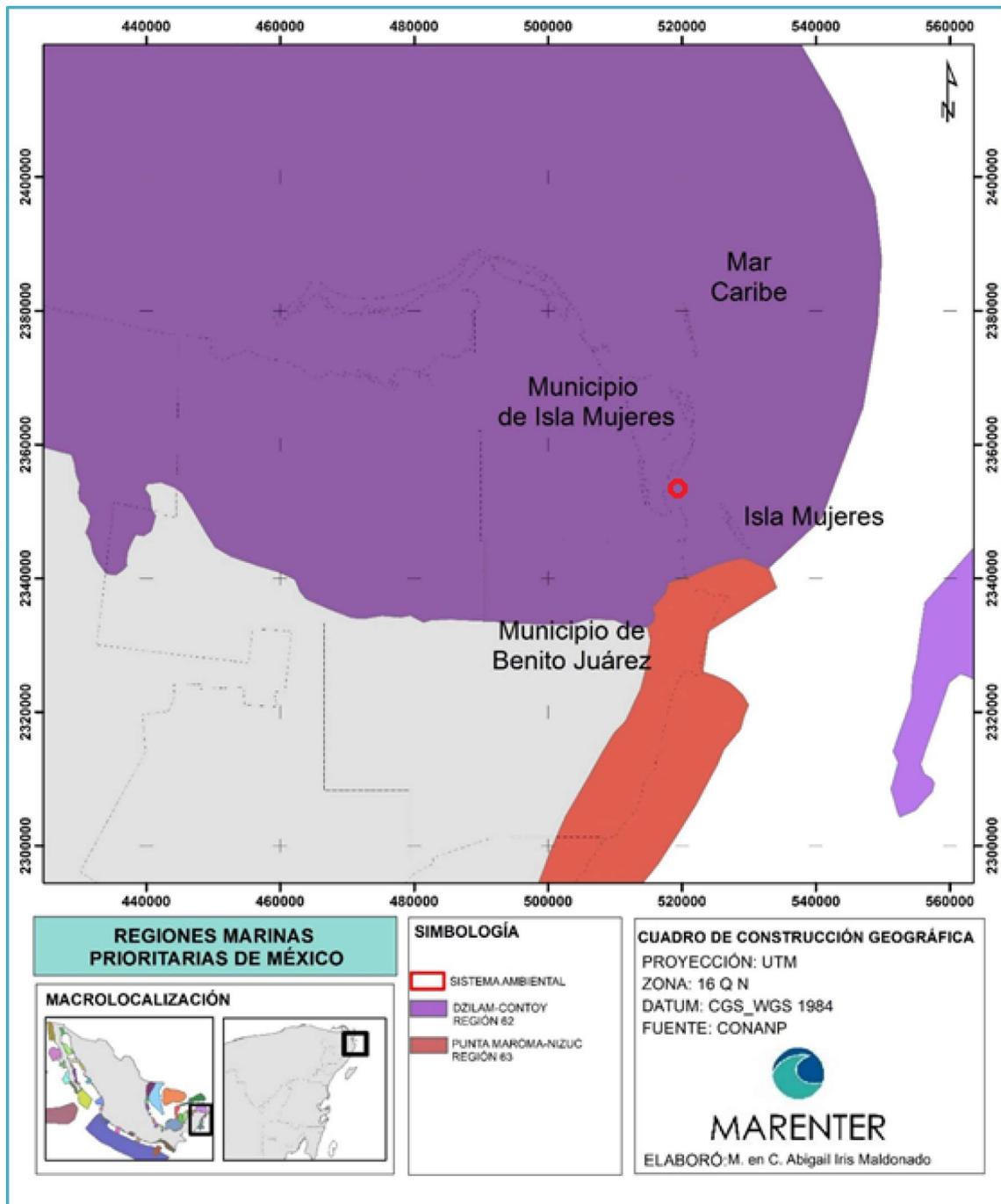


Figura III_ 6. Localización del proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias de México RMP-62 Dzilam Contoy.

La RTP 146, Dzilam-Ría Lagartos-Yum Balam, comprende los humedales del norte de Yucatán; posee un alto valor tanto biogeográfico como ecosistémico y constituye un área homogénea desde el punto de vista topográfico.



El principal tipo de vegetación representado en esta región es el manglar. Dentro de esta RTP se incluyen dos ANP: Isla Holbox y Ría Lagartos.

De acuerdo con la ficha técnica de esta región, el valor para la conservación de esta área se considera como sigue:

- Por su diversidad ecosistémica: medio (2)
- Por su integridad ecológica funcional: alto (4)
- Por su función como corredor biológico: no se conoce (0)
- Por la presencia de endemismos: medio (2)
- Por su riqueza específica: bajo (1)
- Por su función como centro de origen y diversificación natural: no se conoce (0)
- Por su función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles: no se conoce (0)
- Por la pérdida de superficie original: nulo (0)
- Por el nivel de fragmentación de la región: medio (2)
- Por los cambios en la densidad poblacional: estable (1)
- Por la presión sobre especies clave: no se conoce (0)
- Por la concentración de especies en riesgo: no se conoce (0)
- Por prácticas de manejo inadecuado: medio (2)
- Por la proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado: medio (2)
- Por la importancia de los servicios ambientales: medio (2)
- Por la presencia de grupos organizados: alto (3)

La problemática ambiental asociada a esta región incluye el crecimiento urbano desordenado en la zona costera, las actividades industriales con poca regulación incluyendo la pesca, la salinera y el sobrepastoreo de ganado. **Es importante señalar que las obras proyectadas no afectarán en modo alguno el ecosistema de manglar localizado al Oeste del sitio del proyecto fuera del SA carretera de por medio y que no contribuirán a agravar la problemática asociada a esta región, porque no dará lugar a crecimiento urbano desordenado, y no impulsará actividades industriales sin regulación ni sobrepastoreo de ganado.**

La RMP 62, Dzilam-Contoy que incluye la ZOFEMAT de interés, así como playas, dunas, marismas, petenes, arrecifes en la zona norte de Quintana Roo, presenta aportes de agua dulce por ríos subterráneos y lagunas. Es una zona de transición entre la biota de Golfo de México y la del Mar Caribe, cuya biodiversidad incluye plancton, moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves, mamíferos marinos, manglares. Hay endemismos de plantas (*Mammillaria sp.*, *Coccothrinax readii*, *Echites yucatanensis*, *Hylacereus undatus*, *Krugiodendrum jeneum*, *Nopalía gaumerii*) y moluscos (*Octopus maya*). Es zona migratoria, de reproducción, anidación, crecimiento y refugio de aves, crustáceos (langosta y camarón) y peces. Es de importancia ecológica por presentar ecosistemas de sostenimiento para muchos organismos.



Presenta pesca muy activa, organizada en cooperativas, industrial, cultivos y libres; se explotan moluscos (pulpo), peces (escribano, escama), camarón y langosta. También presenta zonas turísticas pequeñas pero de relevancia (turismo de alto impacto y ecoturismo).

La problemática señalada en la ficha técnica incluye la modificación del entorno: fractura de arrecifes, remoción de pastos marinos y dragado; contaminación: en los muelles y puertos, por petróleo, embarcaciones pesqueras, turísticas y de carga; y uso de recursos: presión sobre las langostas y el caracol rosado. Hay pesca ilegal, arrastres, trampas no selectivas y colecta de especies exóticas.

Las obras y actividades proyectadas no contribuirán significativamente a agravar la problemática detectada por la CONABIO, en principio por su magnitud y la de su área de influencia respecto de la región marina prioritaria; además porque no afectará en modo alguno los arrecifes cercanos, ni incrementará la presión sobre la langosta o el caracol rosado, ni dará lugar a la pesca ilegal.

III.6. Estatus Jurídico Ambiental del proyecto

El Artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), establece que para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28 de la Ley, la SEMARNAT se sujetará a lo que establezcan ella, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente, y únicamente podrá negar la autorización solicitada cuando:

- a) Se contravenga lo establecido en esta Ley, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables;
- b) La obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies, o
- c) Exista falsedad en la información proporcionada por los promoventes, respecto de los impactos ambientales de la obra o actividad de que se trate.



Como quedó de manifiesto en los apartados previos de este Capítulo, las obras y actividades propuestas para el desarrollo del proyecto “Infraestructura para el aprovechamiento de la Zona Federal de la concesión N° DGZF-171/17” no contravienen la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente ni su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos o su Reglamento, la Ley General de Bienes Nacionales ni su Reglamento, la Ley de Navegación y Comercios Marítimos o su Reglamento, Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.

De acuerdo con los análisis realizados, la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre y su área de influencia en la que se proyecta instalar la infraestructura de playa está regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, que de acuerdo a la ubicación del proyecto le aplican las acciones señaladas en la UGA 135, acciones que no se contraponen con las obras y actividades que se plantean para el proyecto, tal y como quedo asentado dentro del apartado de vinculación con dicho ordenamiento. La zona tampoco se localiza al interior de algún área natural protegida de competencia federal o estatal, por lo que no cuenta con plan de manejo. Tampoco se encuentra al interior de alguna región hidrológica prioritaria, y no agravará la problemática ambiental identificada en la RTP 146 y RMP 62.

De acuerdo con el análisis de vinculación con las normas oficiales mexicanas aplicables, es claro que las obras y actividades proyectadas no rebasan los límites establecidos en ellas y no afectarán especies con alguna categoría de riesgo.

Se concluye que las obras y actividades proyectadas no pondrán en riesgo la calidad ambiental de la zona, ni generarán riesgo ambiental o daño ecológico o afectarán de manera irreversible los recursos naturales presentes en la zona de construcción y área de influencia por la instalación de infraestructura de playa, puesto que las obras y actividades propuestas no rebasan los parámetros establecidos en la legislación vigente.

La generación de la información que se presenta en este manifiesto no existe falsedad, ni dolo respecto de los impactos ambientales de la obra o actividad que se evalúa. Como se mencionó previamente y como se sanciona en la Carta Responsiva que acompaña este manifiesto, las aseveraciones plasmadas son ciertas y están sustentadas en los datos, mismos que fueron recogidos utilizando las mejores técnicas a nuestro alcance y mediante un proceso repetible y medible, cuyo método de empleo forma parte de este documento.



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

En este capítulo se describirá y se analizará el Sistema Ambiental (SA) delimitado para el Proyecto “Infraestructura para el aprovechamiento de la zona federal de la concesión N° DGZF-171/17”. La información que se presenta en este apartado, es el resultado de una prospección de campo, aplicando técnicas y métodos de muestreos para conocer y obtener registros de la flora y fauna terrestre, así como de la zona marina del proyecto al interior del Sistema Ambiental.

Se realizó también una revisión exhaustiva de artículos científicos, informes, estudios realizados para la zona y literatura publicada por fuentes oficiales como el INEGI, CONABIO, CONANP, CONAFOR, SEMARNAT, Universidad Nacional Autónoma de México, (UNAM), Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), así como los estudios emitidos por las autoridades Local y Estatal, entre otros.

Del análisis de los componentes naturales y sociales se obtendrá un escenario concreto de las condiciones ambientales actuales del área de estudio y las tendencias de desarrollo y deterioro que permitirán identificar correctamente el efecto del proyecto durante su construcción y operación.

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 N° DGZF 171/17.

2. **Por ecosistemas homogéneos:** El sitio del proyecto se localiza en la zona litoral del Hotel Majestic Elegance Playa Mujeres frente al Mar Caribe y se desplantará en áreas libres de vegetación con presencia de arena, en el ambiente de Playa Arenosa.
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 de playa frente al Hotel Majestic Elegance Playa Mujeres frente al Mar Caribe y el Sistema Ambiental está delimitado al Oeste por la carretera Punta Sam – Isla Blanca, así como, por la presencia de la infraestructura turística autorizada mediante Oficio N° SGPA/DGIRA/DG/02773 de fecha 17 de abril de 2017, mientras que al Este por la línea de costa del Mar Caribe.
4. **Por el cumplimiento de disposiciones normativas en materia ambiental que definen áreas geográficas de estudio:** El sitio del proyecto se encuentra dentro del ámbito de aplicación de la UGA 9 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres denominada Península de Chacmunchuch con una Política de Aprovechamiento Sustentable.

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 17.53 Ha.

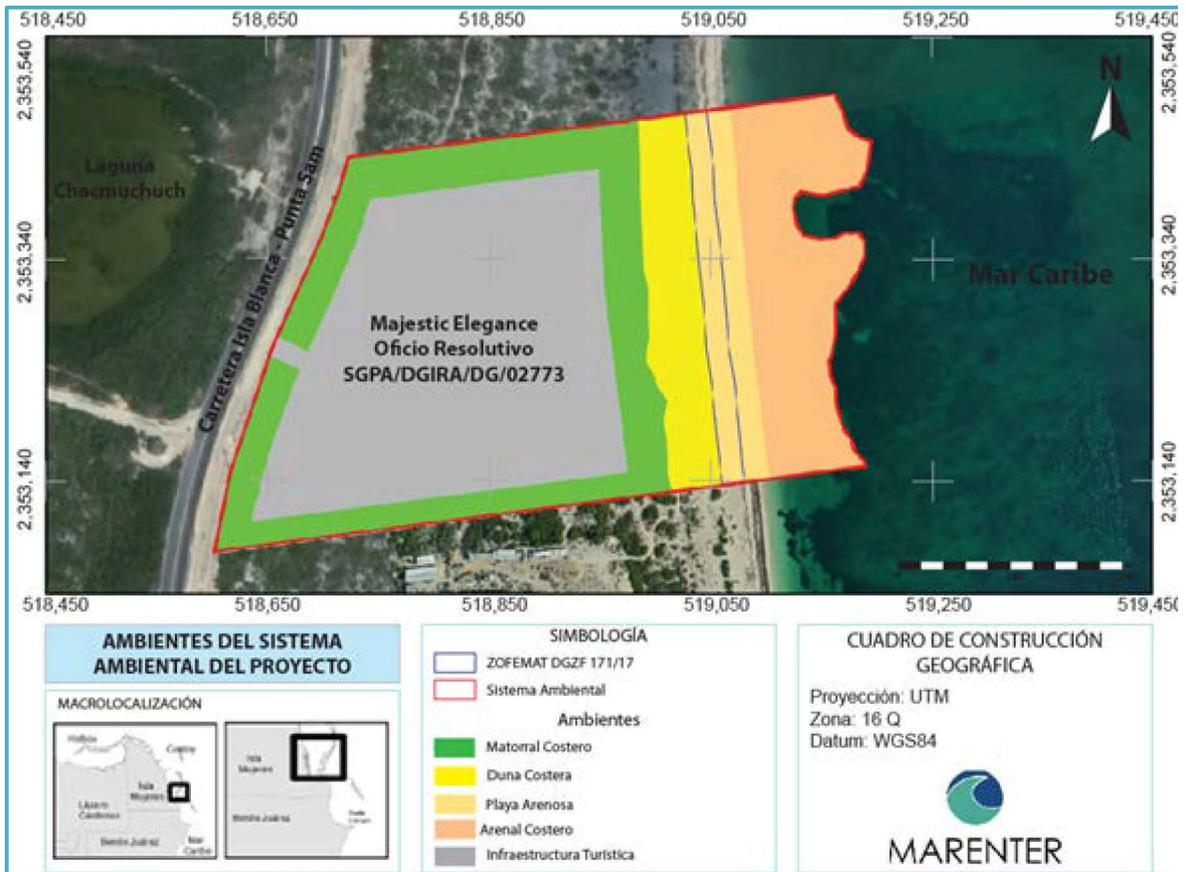


Figura IV_1. Sistema Ambiental definido para el proyecto.

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 las colindancias (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 “Infraestructura para el aprovechamiento de la zona federal de la concesión N° DGZF-171/17”.

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

La caracterización y análisis de los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos del SA del proyecto, se realizó a partir del análisis de información bibliográfica y recursos electrónicos, así como de los datos obtenidos en el trabajo de campo. Los parámetros seleccionados para la caracterización y análisis del SA, responden a las características geográficas y geológicas de la zona donde se ubica el proyecto.

Cabe destacar que algunos aspectos del medio en este capítulo, están referidos a nivel regional dado que es la información oficial encontrada. Sin embargo, los datos puntuales del área del proyecto fueron obtenidos durante el trabajo de campo realizado.

IV.2.1. Aspectos abióticos

IV.2.1.1. Clima

El Sistema Ambiental está situado dentro de la zona intertropical que le brinda un conjunto de condiciones características a la Península de Yucatán. Los factores locales como la influencia marina por la cercanía del Mar Caribe al este y con el Golfo de México al norte y oeste son de importancia. Adicionalmente, reducida elevación sobre el nivel del mar y la ausencia de prominencias orográficas que puedan causar modificaciones importantes en los rasgos macro climáticos permite que la influencia marina abarque prácticamente toda la Península.

Conforme a la carta de Unidades climáticas del INEGI, el SA presenta un tipo de clima Aw0 (x') el cual corresponde a cálido subhúmedo, siendo el clima más seco de esta clasificación. Se ha reportado una temperatura media anual mayor a 22°C y de hasta 26.6 °C. Con temperatura de 18°C en el mes más frío, y una variación de temperatura media mensual entre el mes más frío y el más caliente menor a 5°C, por lo que se considera isotermal. Presenta regímenes de lluvias en verano y una precipitación medio anual de 1,012.87 mm que puede oscilar entre 500 a 2,500 mm.

El mes menos caluroso es enero y el más cálido puede caer antes o después del solsticio de verano, es decir, durante los meses de mayo, junio, julio o agosto (Figura IV_2).

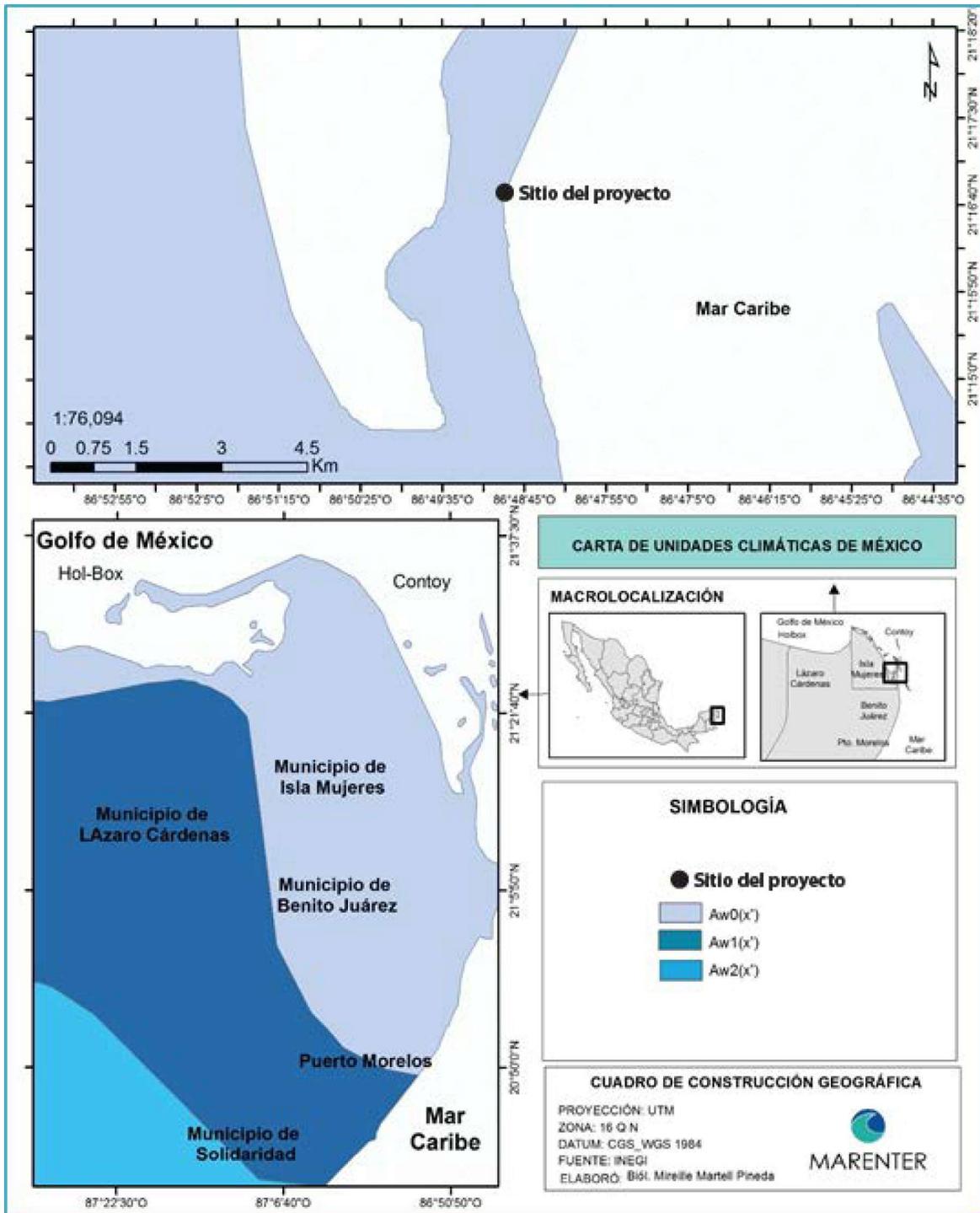


Figura IV_2. Climas presentes en el Estado de Quintana Roo y sitio del proyecto.

IV.2.1.2. *Temperatura*

La temperatura media histórica (1988-2013) para la zona ha registrado un valor promedio mínimo de 25.7°C en 2010, máximo de 28.1°C en 2001 y un promedio general de 26°C. Los valores extremos absolutos encontrados varían aproximadamente en 10 grados, presentándose un valor extremo máximo de 31°C registrado en el mes de agosto del 2004 y un mínimo de 21.2°C en diciembre de 2010 (**Figura IV_3**).

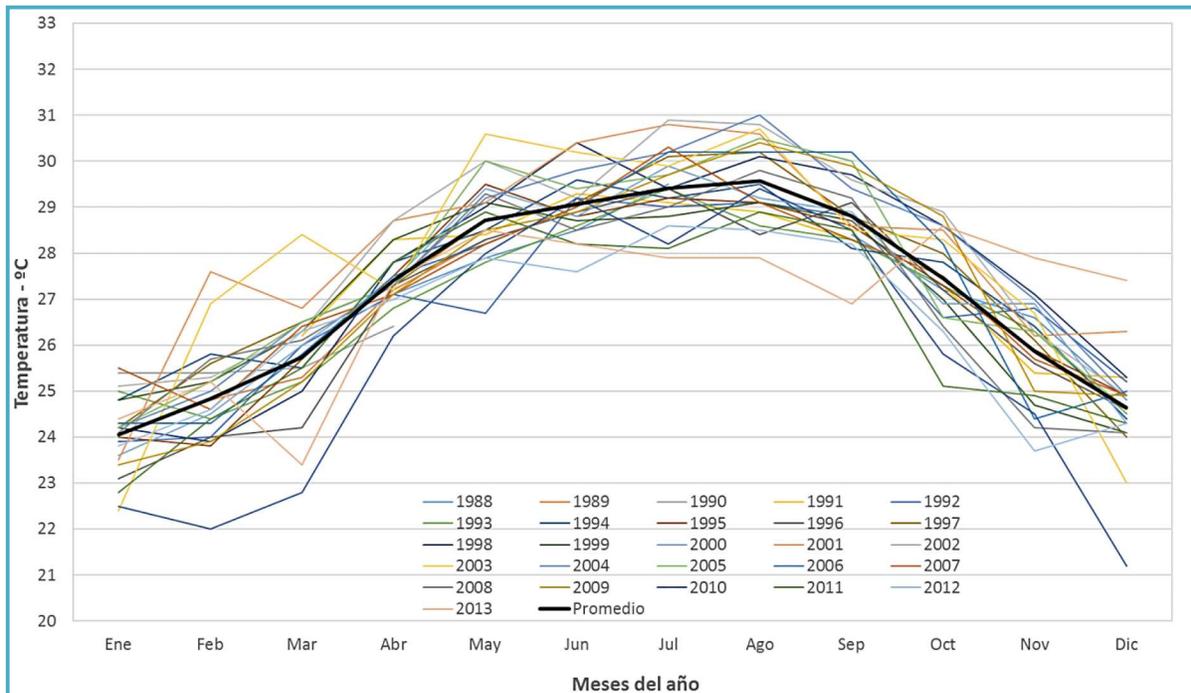


Figura IV_3. Temperatura media mensual en Cancún de 1988 al 2013

Analizando las temperaturas medias promedio, es notable que históricamente (1988-2013) el mes más caliente en Cancún es agosto en donde se registran en promedio 29.6°C y el mes más frío es enero con un valor mínimo de 24.1°C. Durante los meses julio y agosto se registran las temperaturas más altas y en diciembre, enero y febrero las más bajas.

IV.2.1.3. *Precipitación media anual*

En el SA se registra una precipitación total anual de 1,000 a 1,200 mm (Merino y Otero, 1991). La temporada húmeda comprende el período de Junio a Diciembre, durante el cual ocurre el 77 % de la precipitación anual total (**Figura IV_ 4**).

Durante la mayor parte del año el cielo se encuentra medio nublado con formaciones columbiformes (de desarrollo vertical) que generan chubascos frecuentes. La precipitación se presenta durante todo el año, es mayor en los meses de junio, septiembre y octubre, y la mínima corresponde a los meses de marzo y abril.



Figura IV_ 4. Temperatura y precipitación media anual del sitio del proyecto.

IV.2.1.4. Vientos dominantes

Los vientos alisios predominan durante todo el año para la zona donde se encuentra el SA, debido a la influencia de las corrientes descendentes subtropicales. Éstas emigran de las zonas de alta presión hacia las de baja presión ecuatorial, manifestando cambios en su dirección y velocidad en el transcurso del año (**Figura IV_ 5**). En los primeros meses del año (enero-mayo), los vientos tienen una dirección este-sureste y mantienen

velocidad promedio de 3.2 m/seg. Para el lapso de junio a septiembre, los vientos circulan en dirección este, incrementando su velocidad promedio hasta 3.5 m/seg. En noviembre y diciembre, la dirección del viento cambia hacia el norte y presenta velocidades de 2 m/seg., lo que coincide con el inicio de la temporada de los llamados “Nortes”.

Velocidad y dirección del viento

El SA se ubica en la trayectoria de tormentas tropicales y huracanes originados en el Atlántico y Mar Caribe. Estos fenómenos tienen una alta incidencia estacional entre los meses de junio y noviembre. Cada año, la zona costera de Quintana Roo está expuesta a la formación de varios eventos hidrometeorológicos (ciclones, tormentas y huracanes), afectando a la región de 2 a 3 en mayor o menor medida.

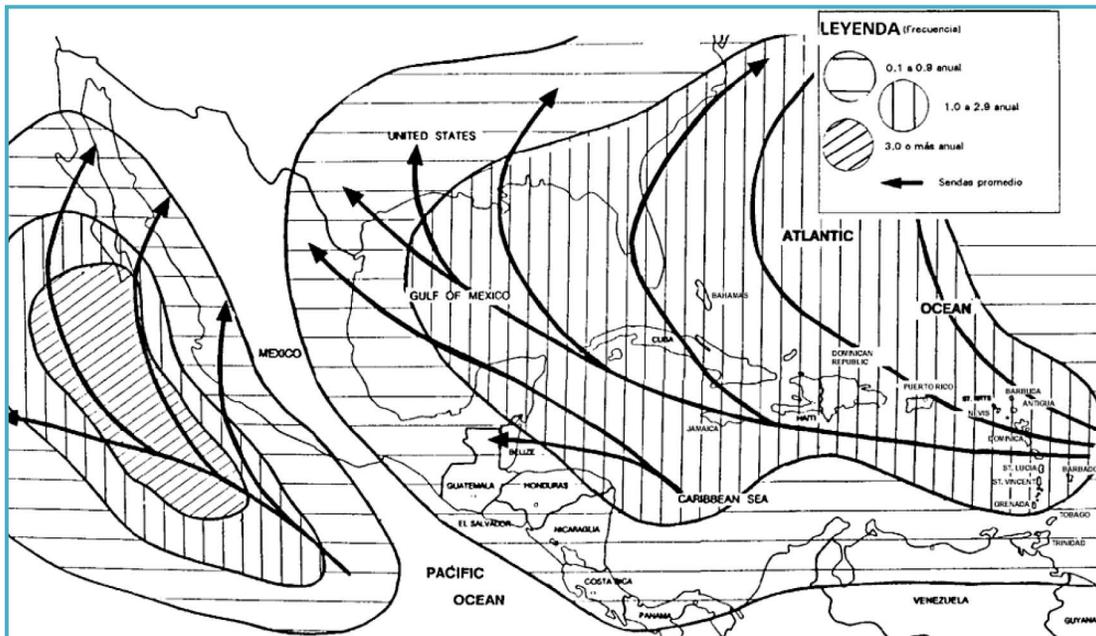


Figura IV_ 5. Fuerza y dirección del viento para la Península de Yucatán.

Además de los vientos dominantes provenientes del este, durante el verano y parte del otoño se producen fuertes corrientes eólicas del sureste y también llegan ondas tropicales e incluso ciclones, ya sea como tormentas tropicales o como huracanes. Durante el invierno así como parte de la primavera y otoño, con la incidencia de los frentes fríos predominan vientos frescos del norte, en ocasiones acompañados de lluvias y fuertes marejadas (Figura IV_ 6).

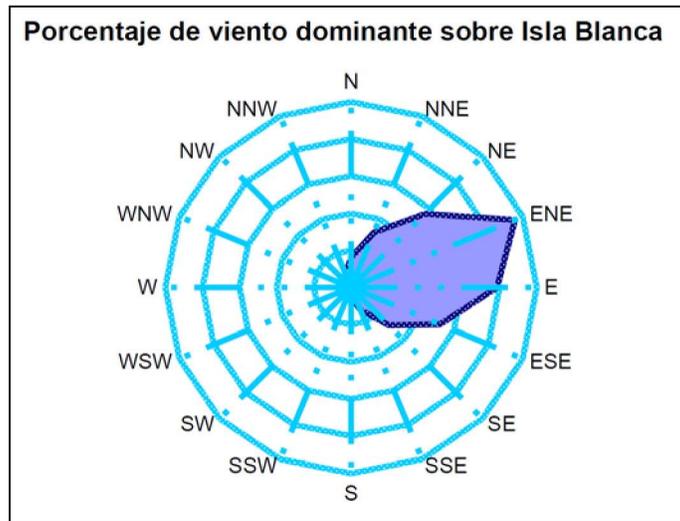


Figura IV_ 6. Promedios de vientos dominantes (de 1997 a 2006).

Datos adquiridos por una estación localizada en la ciudad de Cancún en las coordenadas (21°N 86.5°W).

IV.2.1.5. Geología y geomorfología

En el área de estudio afloran depósitos carbonatados del Cuaternario, representados por una unidad de calcarenitas biógenas semiconsolidadas con estratos laminares y que en algunas zonas presenta estratificación cruzada.

De acuerdo con las cartas geológicas del INEGI claves F-1611 y F16-8 escala 1:250,000, las unidades litológicas superficiales están compuestas por rocas sedimentarias originadas desde el Terciario Superior (TS o sistema Neógeno hasta el Cuaternario (Q). El área donde se ubica el predio y su SA, está compuesta en su totalidad por rocas de tipo Caliza (cz), Litoral (li) y Lacustre (la) originadas en el periodo cuaternario (Q) y Terciario Pleistoceno (Tpl) (**Figura IV_ 7**).

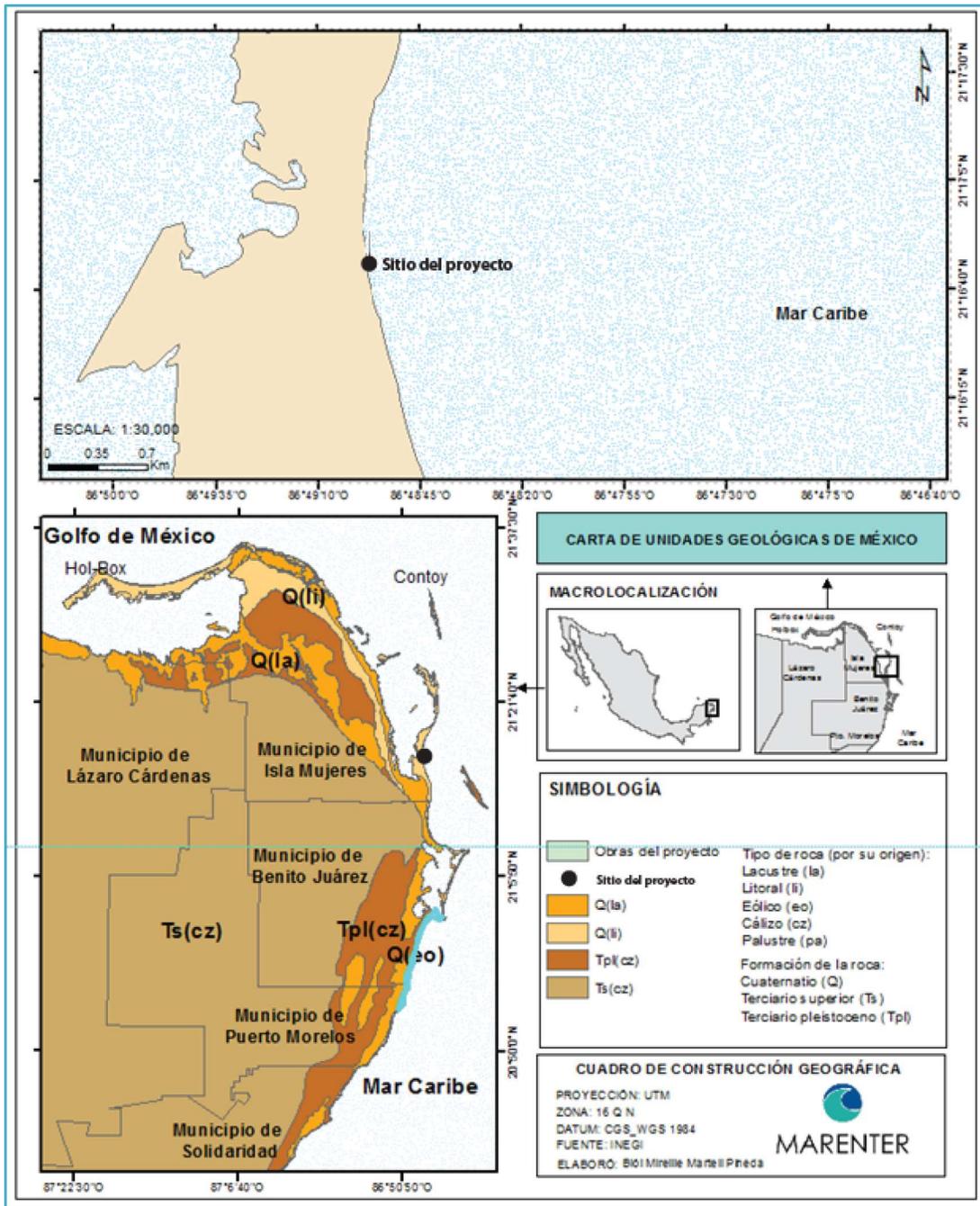


Figura IV_7. Localización del sitio del proyecto con respecto a la Carta Geológica del INEGI.

El SA se ubica dentro de la provincia fisiográfica Península de Yucatán, en la parte noreste (donde se encuentra la Península de Chacmuhuch). Está enclavada en la subprovincia Karst Yucateco (IGg, UNAM, 1990). Se encuentra compuesta por una plataforma de sedimentos, ondulada y con desarrollo cárstico, el borde costero está



dominado por llanuras bajas de origen marino reciente que forman playas y barras arenosas (**Figura IV_ 8**). Particularmente la costa Norte y Noreste de Quintana Roo es una planicie de acumulación de sedimentos marinos con flujos de agua subterránea que descargan en el mar (Lugo et. al. 1992).

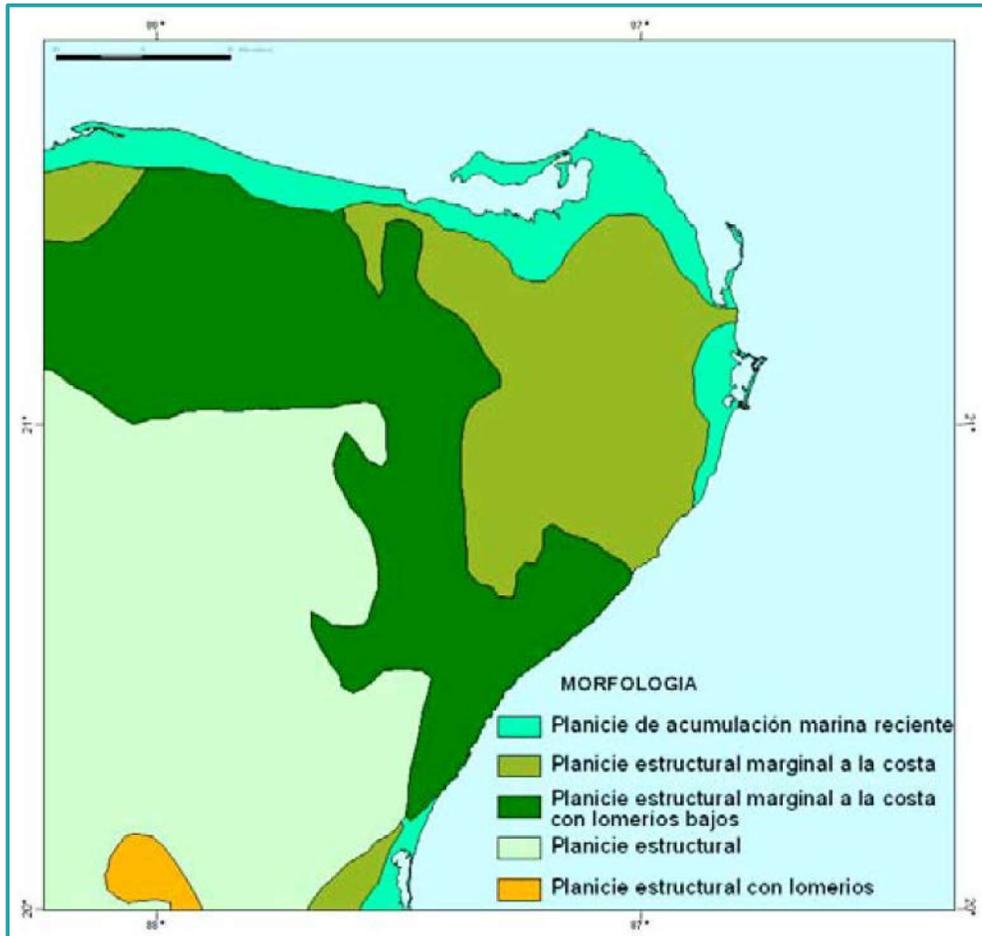


Figura IV_ 8. Geomorfología de la zona Norte del Estado de Quintana Roo.

Por su ubicación el SA se localiza en la zona ecogeográfica del trópico húmedo y forma parte de la subprovincia ecológica del Carst o Carso Yucateco. Esta se define como una planicie ligeramente ondulada sobre una losa calcárea. Su topografía cárstica se distingue por una amplia red de oquedades y depresiones como cenotes, los cuales tienen un papel importante en la dinámica hidrogeológica de la región. El SA forma parte de la provincia “Zona Costera” (**Figura IV_ 9**). Dicha provincia contiene playas rocosas y angostas, costas abruptas, playas semicirculares, caletas y manantiales submarinos.

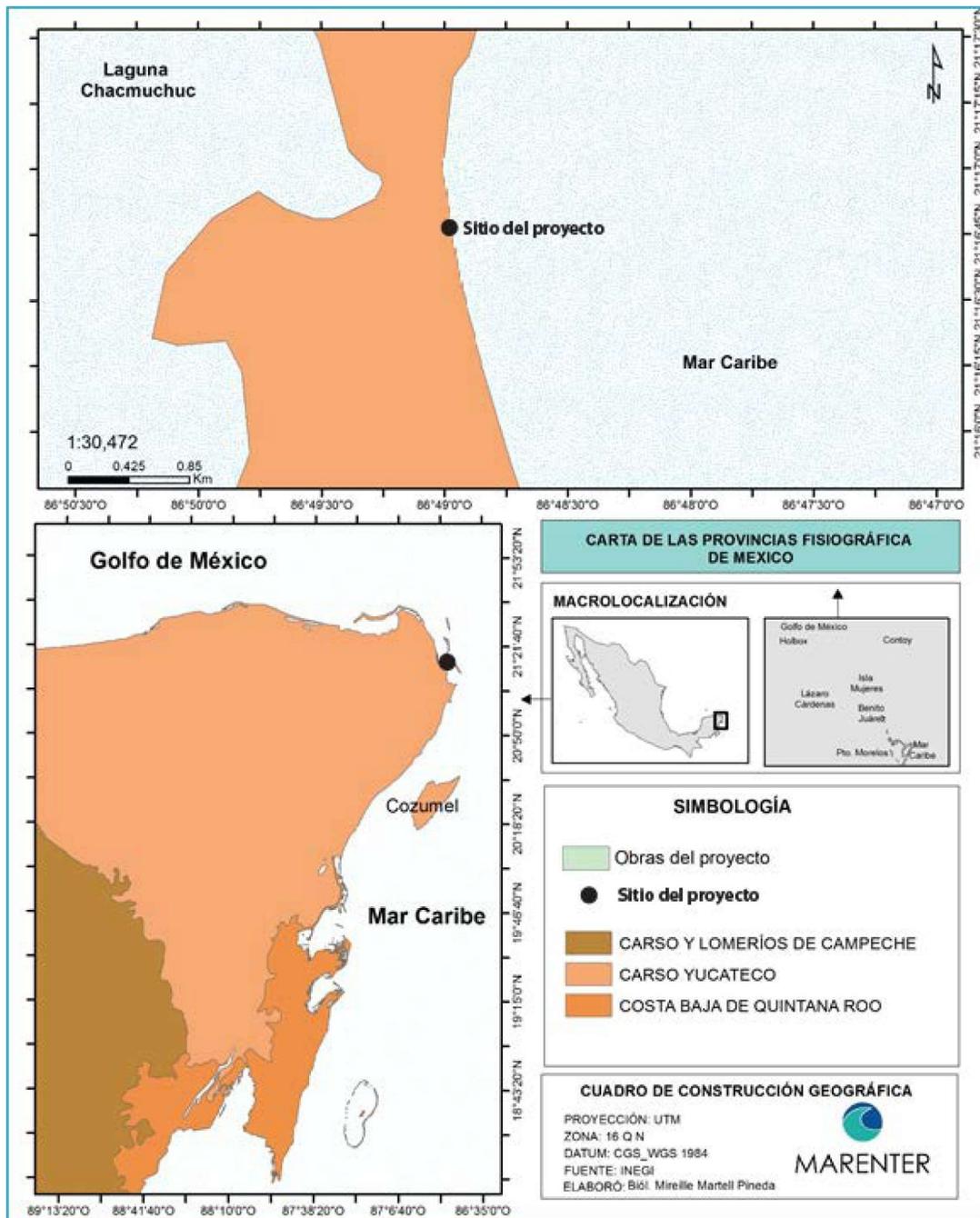


Figura IV_ 9. Localización del sitio del proyecto con respecto a la carta de provincias fisiográficas.

IV.2.1.6. Suelos

México no cuenta con un sistema de clasificación de suelos propio, por lo que se adoptó la clasificación propuesta por la FAO/UNESCO en 1968, y que fue modificada por la

Comisión de Estudios del Territorio Nacional (CETENAL), actualmente INEGI quien la utiliza para la caracterización y cartografía de edáfica. La clasificación FAO/UNESCO (1968) fue actualizada por FAO-ISRIC/SIS (1999) al sistema WRB; en donde el número de grupos se incrementó de 28 a 30. En la **Tabla IV_1** se presentan las unidades edafológicas presentes en el norte de Quintana Roo.

Tabla IV_1. Unidades edafológicas presentes en la zona norte del Estado de Quintana Roo.

Símbolo	Unidad	Definición de unidades dominantes
G	GLEYSOL (mólico)	Suelo formado por materiales no consolidados que muestran propiedades hidromórficas. Con horizonte A hístico, B cámbico, cálcico a gypico. Carece de alta salinidad. Los Gleysoles mólicos, son suelos moderadamente ácidos, mal drenados con un alto contenido de materia orgánica.
I	LITOSOL	Suelo sin horizontes de diagnóstico, limitado para un estrato duro, continuo y coherente, de poco espesor, menor a los 10cm, tiene características muy variables, pues pueden ser fértiles o infértiles, arenosos o arcillosos, su susceptibilidad a la erosión depende de la zona en donde se encuentren, de la topografía y del mismo suelo.
R	REGOSOL	Suelo sin horizontes de diagnóstico. En ocasiones desarrolla un horizonte ócrico incipiente. En general son de tono claro. Se encuentran en las playas, dunas, su fertilidad es variable, y su uso agrícola está condicionado principalmente a su profundidad y a la pedregosidad que presenten. En este tipo de suelo se pueden desarrollar diferentes tipos de vegetación.
E	RENDZINA	Suelo con horizonte A mólico que sobreyace directamente a un material calcáreo, con un contenido de carbonato de calcio mayor del 40%. Presenta menos de 50 cm de espesor. Se caracterizan por ser de color negro, ligeramente ácidos, poco profundos con altos contenidos de arcilla, y abundante humus sobre la capa superficial, con alta susceptibilidad a la erosión.
Z	SOLONCHAK	Suelo derivado de materiales con propiedades flúvicas. Durante parte del año contiene alta salinidad en los primeros 30cm de profundidad. Puede presentar los siguientes horizontes: A, hístico, B cámbico, un cálcico o gypico. Una característica es que tienen poca susceptibilidad a la erosión.

Los suelos de la Zona Costera del Municipio de Isla Mujeres (ZCMIM) son delgados y poco aptos para actividades agropecuarias y forestales. Se identificaron tres tipos que se clasifican según la terminología de la FAO/UNESCO como: Regosoles Cálcicos (Rc), Rendzinas-Litosoles (E+I) y Solonchak- Ortico y Mólico (Zo, Zm).

Los Regosoles Cálcicos se ubican en el cordón litoral, formando dunas y playas con pendientes poco pronunciadas y con un drenaje superficial rápido. Las Rendzinas se localizan en la mayor parte de la región y los Solonchak se localizan en las zonas inundadas, principalmente hacia las zonas costeras al norte y este de la región. (www.semarnat.gob.mx/dgpairs/pdf/programa_isla.pdf). Según la UQROO (2005), el tipo de suelo que se presenta en el área de estudio se clasifica bajo la categoría de Regosol Calcárico (RGc).



La palabra Regosol (RG) proviene de las palabras griegas: *rhegos*, que significa debajo y *zola*, que se refiere a ceniza; es connotativo de un manto de material suelto sobrepuesto a la capa dura de la tierra.

Características generales: Los Regosoles se encuentran junto o muy cerca de las costas del estado, la mayor parte se localiza desde Xcalak hasta la Bahía de la Ascensión, en Playa del Carmen, Cancún, Isla Blanca y en las costas de la Laguna Conil al norte del estado. Son suelos poco desarrollados, relativamente recientes, están constituidos por material suelto, semejante a la roca de la cual se forma. Se desarrollan a partir de materiales no consolidados, excluyendo materiales de textura gruesa o que presentan propiedades flúvicas. Generalmente tienen un horizonte A ócrico o úmbrico y un porcentaje variable de saturación de bases, no presentan propiedades gléicas en los 50 cm superficiales, ni propiedades sálicas.

La única subunidad de este tipo de suelo en Quintana Roo es Regosol calcárico (Rc) con textura gruesa, los cuales son calcáreos de por lo menos entre 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie (**Figura IV_ 10**).

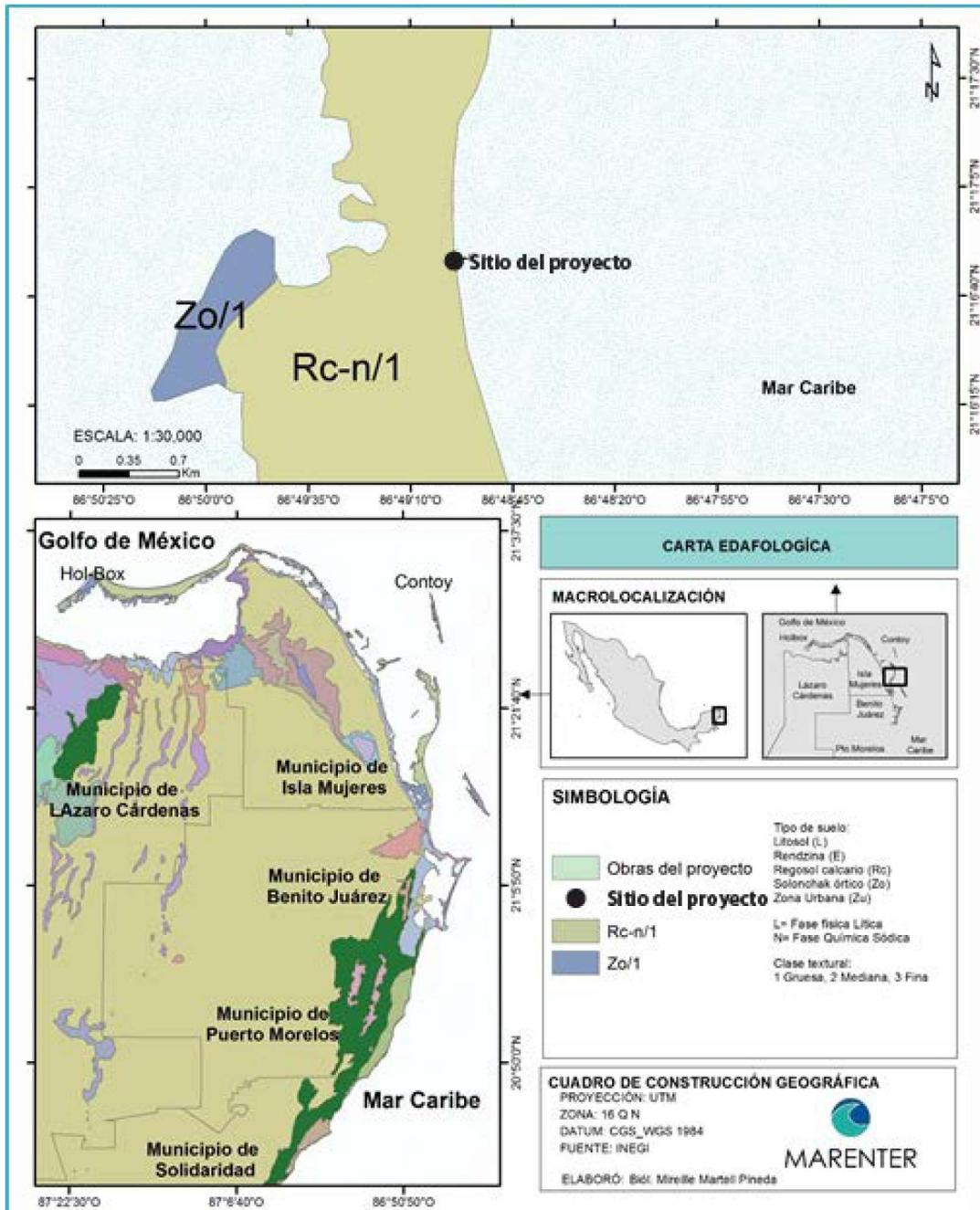


Figura IV_ 10. Localización del sitio del proyecto con respecto a la Carta edafológica de la península de Yucatán.

IV.2.1.7. Hidrología

La hidrología de la península de Yucatán está determinada en gran medida por sus características geológicas y morfológicas. El escaso relieve y la alta permeabilidad de las



rocas calcáreas que forman la península, impiden la existencia de corrientes de agua superficiales. Estas características cársticas dan como resultado que prácticamente toda el agua se infiltre al acuífero. En la parte continental los suelos son muy permeables, por lo que no se logra una alta saturación. Esta característica se debe a que el nivel freático se encuentra muy cercano a la superficie.

Como se muestra en la imagen siguiente, los flujos de descarga de la Península son prácticamente de manera radial y hacia el litoral (**Figura IV_ 11**).



Figura IV_ 11. Flujo del agua subterránea de la Península de Yucatán. (Fuente: CNA, 2005).

En la Península de Yucatán se identifican 4 regiones hidrológicas (**Figura IV_ 12**). La mayor parte del territorio del estado de Yucatán, así como la zona norte del estado de Quintana Roo donde se ubica el SA, pertenece a la Región RH-32. Los pocos ríos existentes en la península son el Río Champotón, Candelaria y Hondo, los cuales se presentan al sur de la misma.

El estado de Quintana Roo cuenta con alrededor de 51 lagunas, siendo la de mayor tamaño la de Bacalar con 50 km de longitud. Otras lagunas importantes en el estado son ChichanKanab y el Sistema Lagunar Nichupté con 12 km.



Figura IV_ 12. Regiones hidrológicas de la Península de Yucatán.

IV.2.1.7.1 Hidrología superficial

La Zona continental de Isla Mujeres carece de corrientes de agua superficiales pero cuenta con diversos cuerpos de agua de interés como cenotes y lagunas. Existen estudios de las grutas, cavernas y análisis en los cuales se infiere la existencia de las siguientes categorías que en orden descendente son:

- a) zona caliza superficial, sumamente permeable y de espesor variable;
- b) zona de espacios vacíos, donde se han originado las cavernas, algunas sin entrada accesible desde la superficie; y
- c) zona cavernosa, inundada con aguas circulantes con mayor o menor velocidad, o sin movimiento, cuya profundidad no es conocida, aunque se estima que su desarrollo sea de 100 metros a partir del nivel freático.

En el municipio se encuentran dos cuerpos de agua muy importantes, los cuales tienen categoría de Áreas Naturales Protegidas: el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté (APFFMN), dentro del cual se encuentra el Sistema Lagunar Nichupté (SLN) y el Sistema Lagunar Chachmochuch (SLCh). Este último bajo la categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica, Refugio Estatal de flora y fauna. La zona del proyecto y SA se ubica en la zona con un coeficiente de escurrimiento del 0 al 5% (**Figura IV_ 13**).

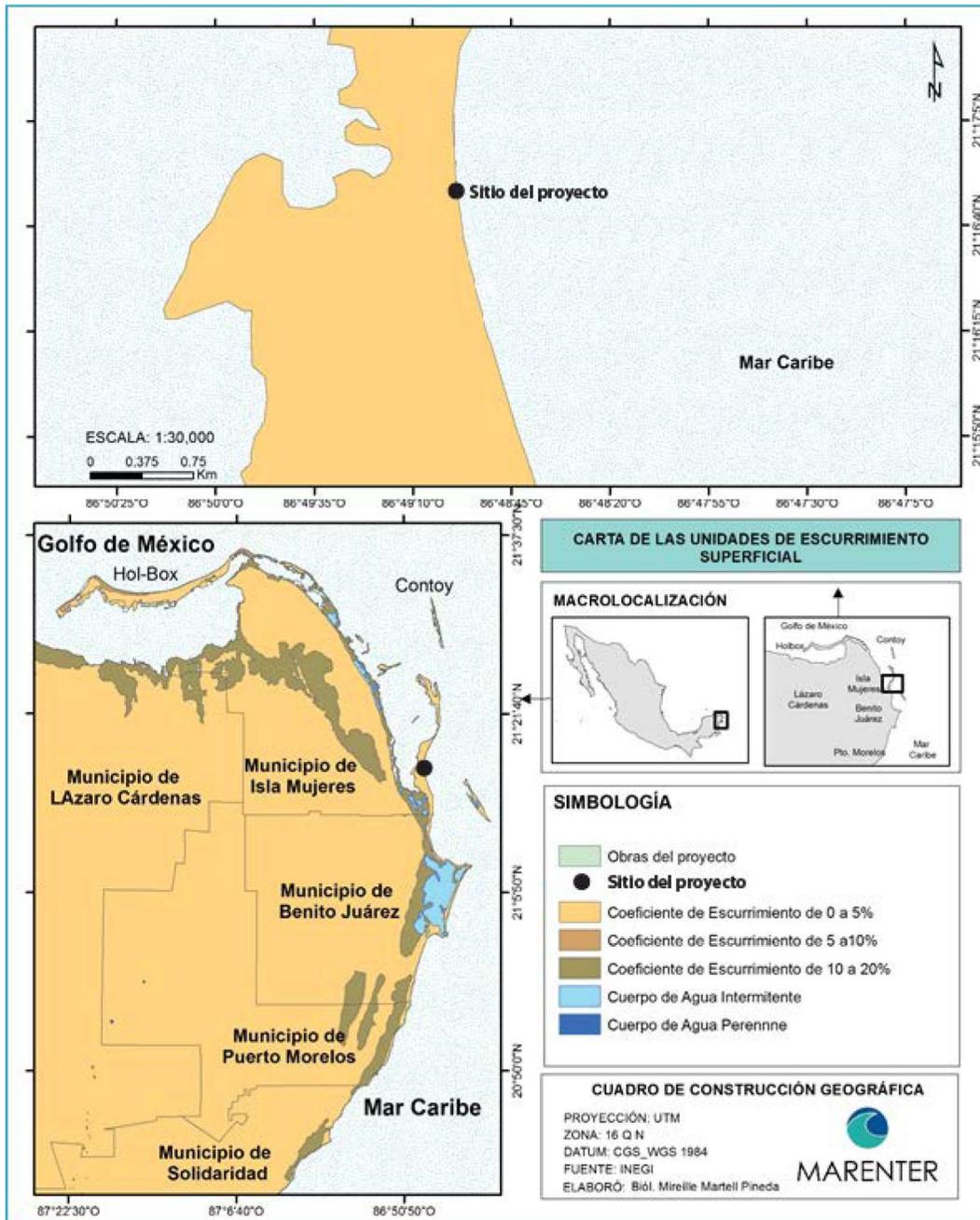


Figura IV_ 13. Hidrología superficial con respecto al sitio del proyecto.

IV.2.1.7.2 Hidrología subterránea

La circulación natural del agua en el subsuelo del territorio peninsular se debe a las características del relieve de escasa pendiente, así como a la estructura geológica de naturaleza calcárea. Estas condiciones favorecen la infiltración de grandes volúmenes

de agua que aporta la precipitación pluvial principalmente en el verano hacia el manto freático.

El agua subterránea de la península de Yucatán se mueve de las zonas de mayor precipitación hacia la costa, donde se realiza la descarga natural del acuífero alimentando de paso a las lagunas y los esteros de la costa. Las corrientes superficiales al no poderse desarrollar, saturan el terreno y se infiltran en el subsuelo. Esto da origen a las aguas subterráneas, de manera que todos los sitios que reciben lluvia constituyen zonas de recarga del acuífero (**Figura IV_ 14**).

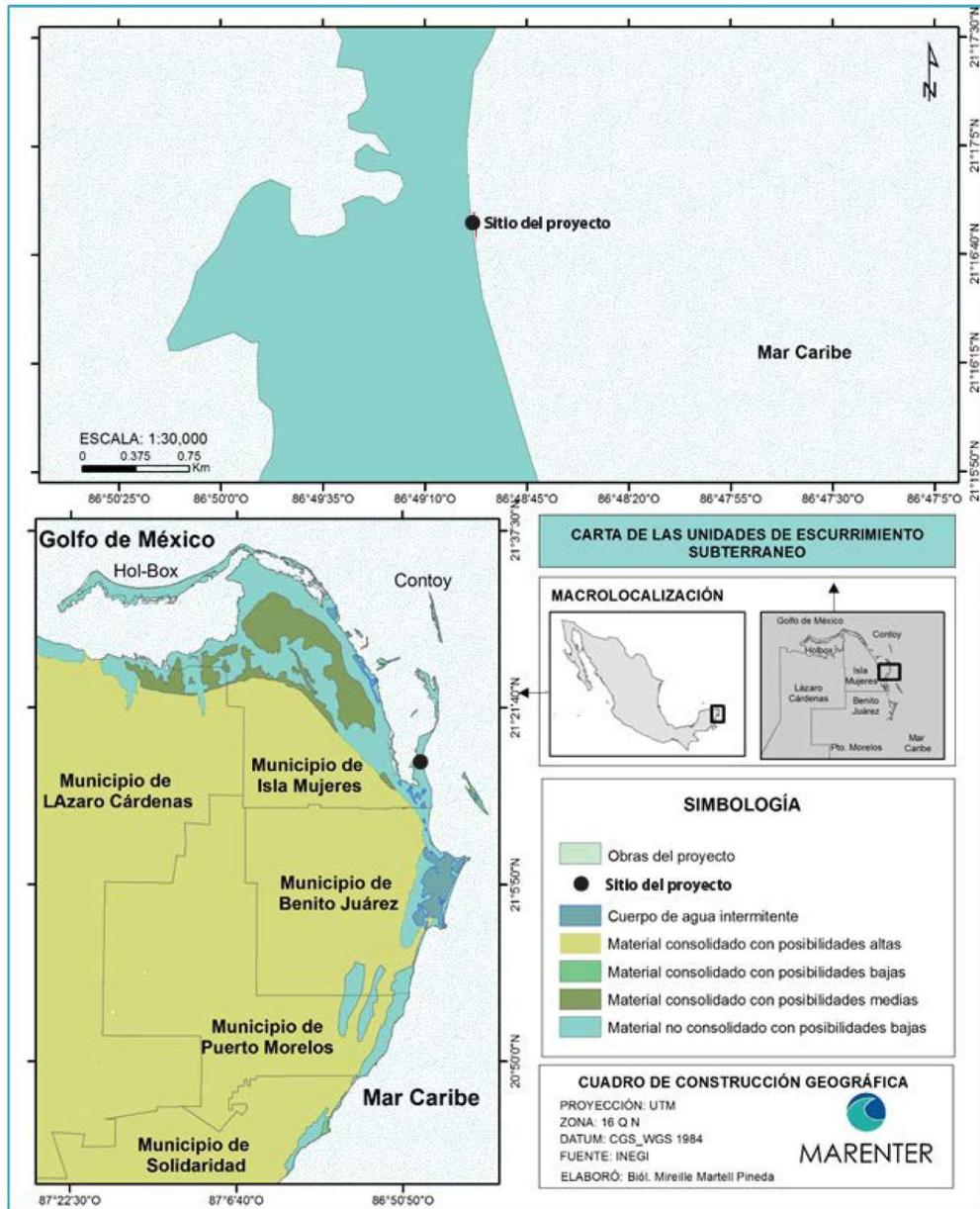


Figura IV_ 14. Hidrología subterránea dentro del SA.

De acuerdo con la cartografía de Hidrología Subterránea del INEGI, en el SA del proyecto se encuentra conformado por la siguiente unidad geohidrológica, cuya características físicas se describen a continuación:

Material no consolidado con posibilidades bajas: Se encuentra distribuido en una franja cerca de la línea de costa, por lo que corresponden a zonas de inundación, palustre y litorales, está compuesto por arcilla, limos y áreas con gran contenido de materia orgánica y lodo calcáreo. Su espesor es reducido por lo que no conforman acuíferos, aunque se encuentra sobre rocas calcáreas que forman parte del acuífero libre.

La calidad del agua subterránea depende en gran medida de la composición geoquímica del material del que está constituido el acuífero de la Península de Yucatán y del comportamiento hidrodinámico de los flujos subterráneos, aunado al tiempo de permanencia del agua en la matriz que la contiene.

IV.2.1.8. Fisiografía

El sistema ambiental corresponde a una gran provincia fisiográfica denominada Península de Yucatán. La mayor parte de esta provincia está constituida por estratos calizos más o menos horizontales que hacen de ella una región relativamente plana. La altura máxima observada en esta provincia se acerca a los 300 msnm hacia el centro de la península cerca del límite con Campeche. En su parte suroeste del estado, estas altitudes se extienden con dirección aproximada Norte-Sur.

El área en estudio se localiza dentro del Carso yucateco (**Figura IV_ 15**), que es una planicie formada por una losa calcárea con ligera pendiente descendente hacia el Oriente. Su altura media es de 5 metros sobre el nivel medio del mar y tiene un relieve ondulado en el que se alternan crestas y depresiones. Presenta tres unidades fisiográficas: la llanura rocosa inundable, la llanura rocosa y la playa o berma.

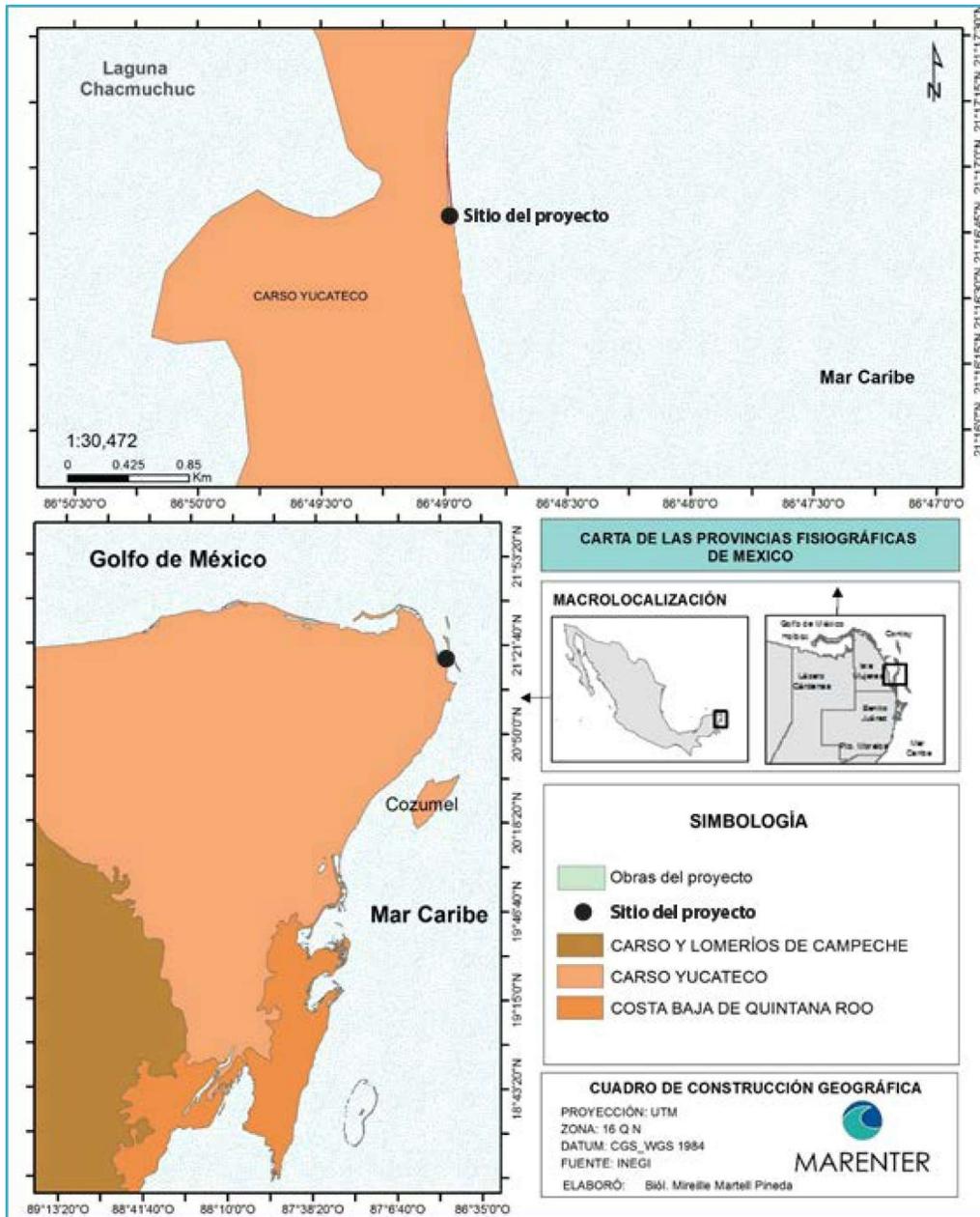


Figura IV_15. Provincias Fisiográficas en la península de Yucatán.

La zona conocida como Isla Blanca presenta ligeras elevaciones que llegan alcanzar los 2 metros sobre el nivel del mar, mientras que la batimetría del área marina indica una profundidad no mayor a 4 metros (Figura IV_16).

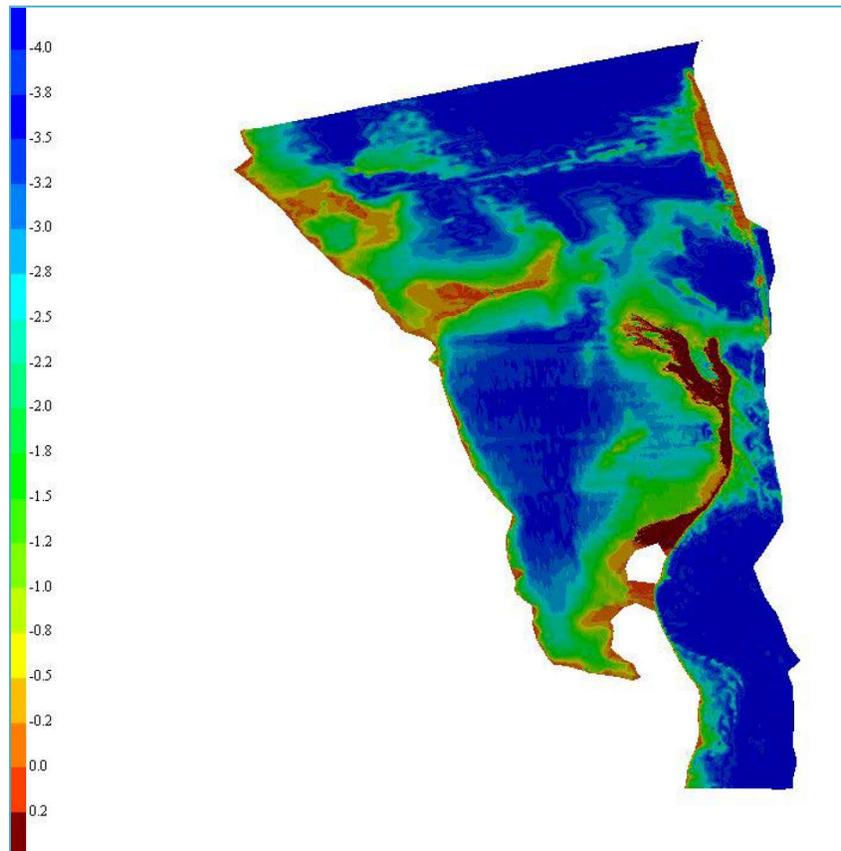


Figura IV_ 16. Modelo 3D completo de Isla Blanca, Laguna Chacmucuc, Boca Iglesias e Isla Contoy.

Las partes en color café representan elevaciones fuera del agua y fueron obtenidas con Sistema LIDAR.

Fuente: Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional del proyecto Sotolindo

IV.2.1.9. Descripción general de zona marina

La costa del Mar Caribe que se encuentra al oriente de la Península de Yucatán, se extiende desde la localidad de Cabo Catoche hasta la Bahía de Chetumal. Tiene una longitud aproximada de 600 km, en una dirección general de norte a sur hasta limitar con el territorio de Belice. Cuenta con un ambiente de mar tropical en una estrecha plataforma continental, en cuyo borde se encuentra una barrera arrecifal de coral angosta que se extiende de forma paralela a lo largo del litoral del Caribe Mexicano con una longitud es de 800 km. En general se encuentra sumergida en el límite sublitoral con una traza más o menos continua y ausente por cortos tramos como es el caso del litoral enfrente del Sistema Ambiental.

El talud continental es un relieve escalonado debido a un sistema de fallas geológicas normales con corrimiento de rumbo transcurrente lateral izquierdo. Estas surcan el fondo marino en el sector norte y se presentan en la porción sur continental de la bahía

de Chetumal, río Hondo, y del sistema Bacalar de Dolinas formando hileras de cenotes conjugados (Ortiz-Pérez, 2005).

IV.2.1.10. Análisis del paso de huracanes

Los huracanes y en general las tormentas tropicales, son los fenómenos hidrometeorológicos que más afectan la región del Caribe Mexicano, siendo los estados más afectados Tamaulipas, Veracruz y Quintana Roo (**Figura IV_ 17**).

Las tormentas y huracanes que llegan a Quintana Roo, normalmente se originan entre junio y octubre en las aguas del Atlántico tropical del Caribe. Durante estos fenómenos, la mayoría de las depresiones ocurren en dirección este a oeste, internándose en la Península de Yucatán e incluso atravesándola. Sin embargo, la mayoría de estas formaciones toman un rumbo cercano al noreste y libran la Península de Yucatán, para internarse en el Golfo de México a través del Canal de Yucatán.

Hasta la fecha, las trayectorias de la mayoría de los huracanes se han concentrado en dos zonas. Una parte de ellos tiende a entrar a la península por las costas de Belice y otra por la parte sur de Quintana Roo. Isla Mujeres, Cancún e Isla Contoy se encuentran en la región superior sujeta al efecto de los huracanes. Por lo que se considera que estos fenómenos son de importancia en su cuadro ambiental.



Figura IV_ 17. Imagen del huracán Wilma, octubre 2005.

De acuerdo con Gentry (1971), la frecuencia de incidencia de estos fenómenos para la región del Caribe de 1886 a 1968, es de 1.59 depresiones por año. Esto es para el área comprendida entre los 20 y 25 grados de latitud norte, y los 85 y 90 grados de longitud

oeste. Sin embargo, estudios realizados recientemente indican para la misma área una frecuencia de 0.62 depresiones/año, sugiriendo una disminución en la incidencia en el período 1960 a 1988.

De acuerdo a datos Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y Centro Nacional de Huracanes de (NHC) de E.U.A., en el periodo entre 1970 al 2008, un total de 28 tormentas tropicales y huracanes han tocado el estado de Quintana Roo, de los cuales cinco han sido huracanes de gran intensidad dentro de las categorías 4 y 5 (**Tabla IV_2**).

Tabla IV_2. Huracanes de gran intensidad que ha tocado el estado de Quintana Roo (CONAGUA).

Año de impacto	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra (en impacto)	Vientos máximos
1974	Carmen	H4	Punta Herradura, Q. Roo	222
1988	Gilberto	H5	Pto. Morelos, Q. Roo	287
2005	Wilma	H4	Cozumel-Playa del Carmen	230
2005	Emily	H4	20 km al N de Tulum, Q. Roo	215
2007	Dean	H5	Puerto Bravo, Q. Roo	260

IV.2.2. Aspectos bióticos

Para el presente proyecto se caracterizó el ambiente biótico terrestre y marino existente dentro del Sistema Ambiental. Se consideró cada uno de los ambientes presentes y la zona de acumulación de arena, con la finalidad de obtener elementos que ayuden a determinar el efecto del proyecto. Como se ha informado, el SA representa una superficie de 17.53 Has de las cuales 14.45 Ha corresponden a su porción terrestre y 3.075 Ha a su parte marina.

IV.2.2.1. Ambientes

Para delimitar los ambientes presentes en el SA, se usaron imágenes georeferenciadas de un vuelo con dron, el programa Google Earth Pro que posee ortofotos digitales del INEGI y la información recopilada en las visitas de campo y caracterización marina. Se procedió a la localización digital de la información en el Programa ArcGis versión 10.4, usando técnicas de fotointerpretación (forma, tono, tamaño, textura). Resultado de este análisis se obtuvo el mapa de la Figura IV_18

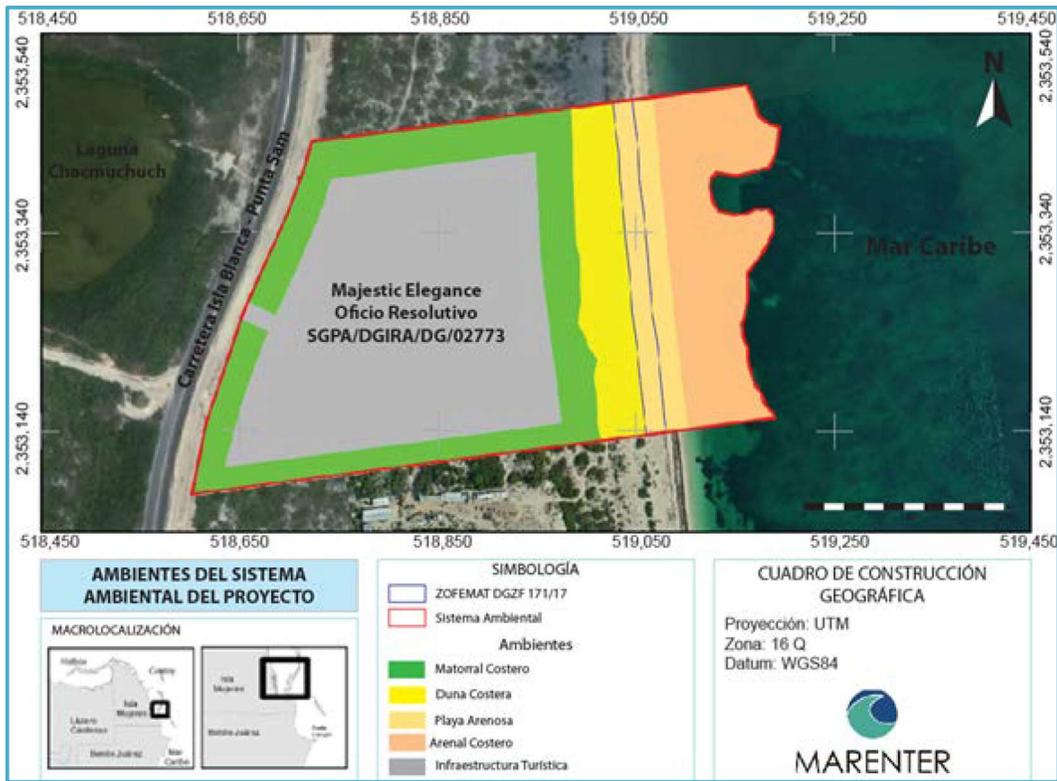


Figura IV_ 18. Mapa de ambientes presentes en el sistema ambiental del proyecto.

De acuerdo a lo anterior, el SA presenta cuatro ambientes terrestres: matorral costero, duna costera, infraestructura hotelera y playa arenosa (donde se ubican las obras del proyecto) y un ambiente marino: arenal costero (Tabla IV_ 3).

Tabla IV_ 3. Superficie de cada ambiente identificado dentro del SA.

AMBIENTES		SUPERFICIE (HAS)	PORCENTAJE (%)	SUPERFICIE (HAS)	PORCENTAJE (%)
Terrestre	Matorral Costero	3.72	21.23	14.45	82.45
	Duna Costera	1.61	9.19		
	Playa arenosa	1.37	7.82		
	Infraestructura Hotelera	7.75	44.22		
Marino	Arenal Costero	3.075	17.55	3.075	17.55
Total		17.53	100.00	17.53	100.00

IV.2.2.1.1 Caracterización de la Vegetación del SA Terrestres

El SA se caracteriza por la presencia de tres ambientes terrestres correspondientes a Matorral Costero, Duna Costera y Playa Arenosa. Aunado a lo anterior, al interior del



ambiente matorral costero se identifica un ambiente con desarrollo antrópico correspondiente al Hotel Majestic Elegance Playa Mujeres autorizado por la DGIRA de la SEMARNAT mediante oficio SGPA/DGIRA/DG/02773.

La caracterización se llevó a cabo mediante recorridos a pie y consulta bibliográfica de estudios en la zona. Se realizaron censos visuales de las especies terrestres resultando en una lista de las especies más representativas de acuerdo al ecosistema. De las especies registradas, 2 están bajo una categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, mismas que corresponden a la *Thrinax radiata* y *Coccothrinax readii*.

A continuación se describe la vegetación presente en el sistema ambiental en la parte terrestre:

Matorral costero: Esta vegetación es propia de la zona ubicada *al norte de Puerto Juárez* y que se denomina bajo el nombre genérico de *Isla Blanca*; se caracteriza por la dominancia de especies de baja altura, aunque con tallos engrosados, que se presentan sobre un sustrato arenoso propio de la zona litoral. A diferencia de otras asociaciones costeras ésta integra elementos florísticos con hábitos arbóreos y arborescentes. Otra característica de interés es la que se refiere a la cobertura de esta asociación, la cual presenta un complejo patrón a manera de bandas en donde se corresponde con una franja de vegetación densa, intercalada entre otras desprovistas de vegetación, dando origen a una baja cobertura de terreno, de ahí que surja el término de matorral costero disperso.

Los elementos dominantes pueden ser además de los mencionados: *Chrysobalanus icaco* (icaco), *Thrinax radiata* (chit) y *Rhacoma crossopetalum* (bocanché). La altura de estas especies puede variar entre 1 y 6 m. Un rasgo de interés de esta vegetación lo constituye la presencia de una especie de orquídea de hábitos terrestres *Cyrtopodium punctatum*, la cual presenta una fuerte dominancia en lo que se pudiera considerar como estrato herbáceo. También es de relevancia la distribución y abundancia de *Tillandsia dasyrilifolia*, una bromeliácea de hábitos epífitos y terrestres que es muy común en la zona.

El sustrato es correspondiente a suelos arenosos, de fácil drenaje y carentes de materia orgánica. Para la zona de Isla Blanca específicamente este documento señala: *Coccothrinax readii* (nakax) es la especie con mayor densidad y característica de la comunidad. Asimismo *T. dasyrilifolia* es la segunda especie en importancia, solamente que por ser una especie epífita cede su lugar a otras especies menos abundantes pero mucho más conspicuas como *C. uvifera* (uva de mar) y *M. brownei* (chechem).

En esta vegetación predomina una fisonomía de tipo arbustiva y poco diversa, caracterizada por numerosos individuos propios de la duna costera como son: *Capparis indica*, *Coccoloba uvifera* (uva de mar), *Cordia sebestena* (siricote de playa), *Jacquinia aurantiaca* (chaksikin), *Lantana involucrata* (orégano de playa), entre otras. La altura que

este tipo de estrato varía entre 1 y 4 m, mientras que en el estrato arborecente se observaron individuos de: *Bumelia americana* (mulche), *Coccoloba uvifera* (uva de mar), *Metopium brownei* (chechem), entre otras (Figura IV_ 19).



Figura IV_ 19. Vista del matorral costero que se desarrolla en el SA.

De acuerdo al censo florístico recabado durante los recorridos realizados en la zona; se contabilizaron 26 especies, representantes de 19 familias botánicas. De estas solo una especie fue observada fuera de los sitios de muestreo. Su estructura está conformada por al menos 5 estratos, arbóreo, arbustivo, herbáceo, trepador (Estrato trepador parásito - t/p, trepador –t) y epífito (e). Es esta porción de la vegetación el estrato herbáceo tuvo la mayor riqueza específica (S=19) (Tabla IV_ 4).

Tabla IV_ 4. Lista de especies para el matorral costero en el SA del proyecto.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	Chechem
Arecaceae	<i>Coccothrinax readii</i>	Nakax
	<i>Thrinax radiata</i>	Chiit
Bromeliaceae	<i>Tillandsia dasylyritifolia</i>	Bromelia
Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	Pitahaya
Celastraceae	<i>Crossopetalum rhacoma</i>	Bocanché
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i>	Icaco
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>	Pajilla
Cyperaceae	<i>Cladium jamaicense</i>	Cortadera
	<i>Rhynchospora sp.</i>	
Euphorbiaceae	<i>Croton glabellus</i>	Perescuts
	<i>Desmodium incanum</i>	Pega-pega
Fabaceae	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tzalam
	<i>Pithecellobium keyense</i>	Ya'ax k'aax
Lauraceae	<i>Cassytha filiformis</i>	Fideo de monte
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium punctatum</i>	Orquídea
	<i>Myrmecophila tibicinis</i>	Orquídea de manglar
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	Pasiflora
Poaceae	<i>Panicum maximum</i>	Zacate Guinea

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i>	Culantrillo
	<i>Ermodea littoralis</i>	Golondrina
Sapotaceae	<i>Sideroxylon americanum</i>	Bumelia
Theophrastaceae	<i>Jacquinia aurantiaca</i>	Naranja de monte
Verbenaceae	<i>Lantana involucrata</i>	Orégano
Commelinaceae	<i>Tradescantia spathacea</i>	Maguey morado
Total familias = 19	S=26	

De las 19 familias registradas, la familia Fabaceae fue la de mayor riqueza específica (S=4), lo que representa el 11.54 %. Seguida de 5 familias que tienen 2 especies (7.69%); el resto de las familias está representada por solo una especie (**Figura IV_ 20**).

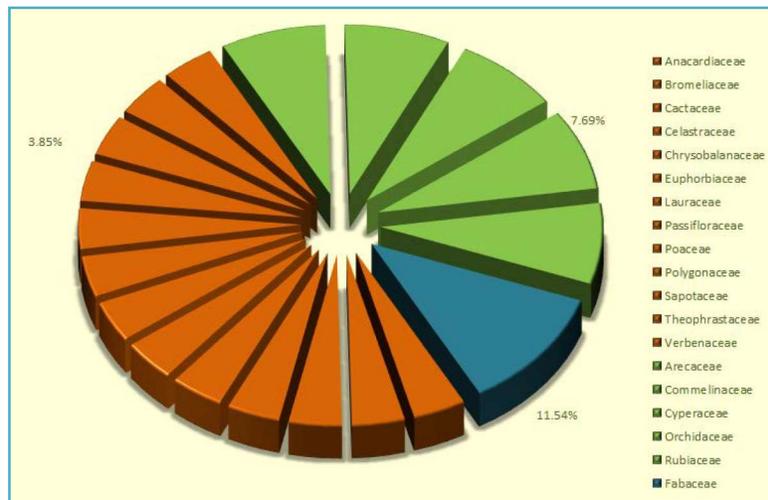


Figura IV_ 20. Porcentaje de especies por familia para el Matorral costero

Duna costera: Localizada entre la línea litoral y el primer cordón de dunas. Este tipo de vegetación se distribuye a una altitud que varía entre los 0 y 0.5 msnm. La amplitud del terreno es variable, va desde los 50 m de ancho en la porción centro-norte hasta la porción sur que es la más angosta. Dentro de las especies registradas en este tipo de vegetación se encuentra *Cakile lanceolata* y *Sesuvium portulacastrum* (verdolaga de playa). También se pueden encontrar de manera más dispersa individuos de *Tournefortia gnaphalodes* (sikimay), *Panicum maximum*, *Hymenocallis littoralis*, *Suriana maritima* (pantzil) y *Ambrosia hispida*, por citar las más abundantes.

Esta vegetación se ubica en su mayor parte, fuera de los límites de los lotes y en particular en esta zona del estado, está asociada a las dunas embrionarias, las cuales son los principales aportes de arena móvil para la conformación del primer cordón de duna-semimóvil, y de las playas. Debido a esto, el paisaje corresponde a zonas amplias de playa arenosa, dunas embrionarias con vegetación halófila costera escasa por su

naturaleza móvil, y presencia del primer cordón de duna bien conformado cubierto con vegetación halófila costera (Figura IV_ 21).



Figura IV_ 21. Vista de las dunas arenosas embrionarias y primer cordón de duna fuera del SA.

De acuerdo al inventario florístico en la vegetación de duna costera registró un total de 28 especies, pertenecientes a 19 familias botánicas (Tabla IV_ 5). Del total de especies, 24 fueron registradas durante el muestreo y las restantes 4 fueron observadas fuera de estos.

Tabla IV_ 5. Lista de especies presentes en la vegetación de Duna Costera en el SA.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
<u>Aizoaceae</u>	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Verdolaga de mar
Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis littoralis</i>	Lirio
Apocynaceae	<i>Echites yucatanensis</i>	Contra hierba
	<i>Funastrum clausum</i>	Petaquilla
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Coco
	<i>Thrinax radiata</i>	Chit
Asteraceae	<i>Ambrosia hispida</i>	Margarita de mar

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
	<i>Melanthera nivea</i>	Totolquelite
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena</i>	Siricote
	<i>Tournefortia gnaphalodes</i>	Simikay
Brassicaceae	<i>Cakile edentula</i>	Cakile cocodrilo
	<i>Cakile lanceolata</i>	Flor blanca
Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	Pitahaya
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Bejuco de mar
Fabaceae	<i>Pithecellobium keyense</i>	Ya'ax k'aax
Goodeniaceae	<i>Scaveola plumieri</i>	Chunup
Lauraceae	<i>Cassytha filiformis</i>	Fideo de monte
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium punctatum</i>	Orquídea
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	Pasiflora
Poaceae	<i>Cenchrus incertus</i>	Zacate cardo
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Zacate estrella
	<i>Panicum maximum</i>	Zacate Guinea
	<i>Sporolobus virginicus</i>	Zacate de mar
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i>	Culantrillo
	<i>Ernodea littoralis</i>	Golondrina
Surianaceae	<i>Suriana maritima</i>	Pantzil
Verbenaceae	<i>Lantana involucrata</i>	Orégano
Total familias = 19	S=28	

De las familias registradas para este tipo de vegetación, Poaceae presentó el mayor número de especies (S=4), representando el 14.29% del total. Le siguen las familias Arecaceae, Asteraceae, Apocynaceae, Boraginaceae, Brassicaceae y Rubiaceae con el 7.14% cada una. Las familias restantes presentan el 3.57% de las especies (**Figura IV_22**).

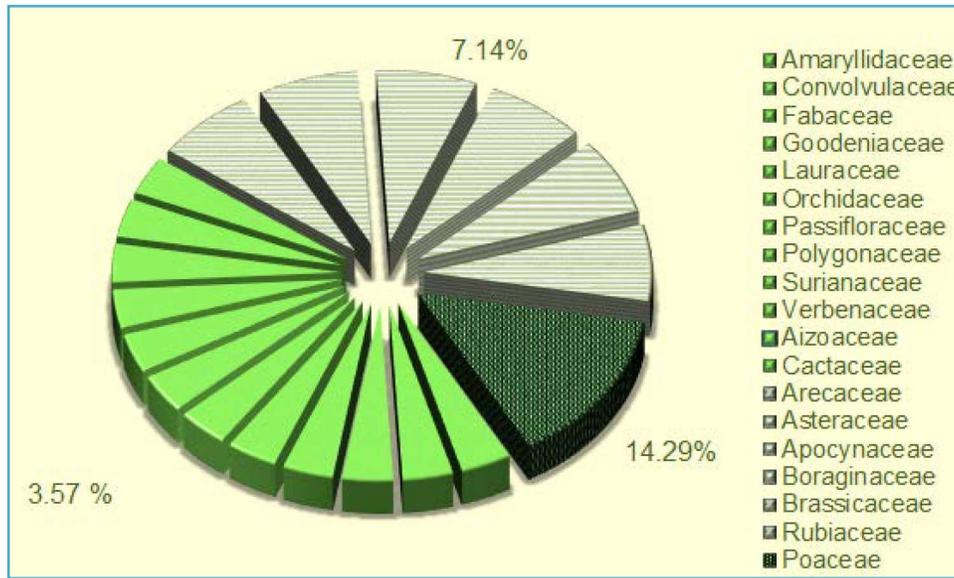


Figura IV_22. Porcentaje de especies por familia para la Duna costera (VHC).

Playa arenosa: Corresponde a la zona arenosa de movimiento de la pleamar y la zona donde comienza a aparecer la vegetación halófila de duna costera. Carece de vegetación ya que es la zona de transición entre el mar y la tierra y está demarcado por el límite de la ZOFEMAT y el inicio de la zona marina. Se caracteriza por ser un ambiente homogéneo, carente de vegetación ya que es la zona de transición entre el mar y la tierra donde comienza a aparecer la vegetación halófila de duna costera, la cual ya fue alterada por actividades antropogénicas (Figura IV_23).



A



B

Figura IV_23. Fotografías del sitio donde se pretende ejecutar el proyecto. A vista al norte y B vista hacia el sur.

IV.2.2.1.2 Caracterización de la Fauna del SA Terrestre

En cuanto a fauna silvestre se refiere, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) actualmente reporta que en el Estado de Quintana Roo existe una riqueza de 16 especies de peces, 11 de anfibios, 56 de reptiles, 340 de aves, 43 de mamíferos terrestres, 8 de mamíferos acuáticos y 39 de mamíferos voladores.

En lo que se refiere a la diversidad de vertebrados endémicos a Mesoamérica y endémicos al estado el grupo de organismos más abundante son las aves, registrando aproximadamente 72 especies, ya que de acuerdo con Paynter (1955), su presencia, distribución y abundancia se ve favorecida principalmente por los diferentes tipos de hábitat que se presentan en el Estado y a la gran capacidad de adaptación que poseen estos organismos.

El segundo lugar lo ocupan los reptiles, que según Peters (1953) y Bahena (1995) hasta el momento se han registrado aproximadamente 53 especies destacando la víbora de cascabel, nauyaca o cuatro narices y las iguanas. En el caso de los mamíferos, se han observado 23 especies y sus densidades de algunas de ellas son relativamente pequeñas y por la fragmentación del hábitat se encuentran aisladas, por ejemplo, el tapir, saraguato o mono aullador, mono araña, jaguar, entre otros (Genoways y Jones 1975). Asimismo, encontramos a los anfibios con aproximadamente 11 especies (Duellman 1965, Lee 1980) y a los peces con 16 especies.

De acuerdo a las observaciones realizadas en el sitio, así como las consultas bibliográficas en la zona de Isla Blanca y en el Sistema Ambiental definido para el proyecto se tiene un registro de 19 especies de las cuales 15 corresponden al grupo de las aves, 2 fueron reptiles y 2 mamíferos. De las especies registradas, 2 están bajo una categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, mismas que corresponden a la *Sceloporus cozumelae* y *Ctenosaura similis*.

A continuación se muestra e listado faunístico de las especies registradas en el SA y aquellas reportadas para la zona de Isla Blanca en la **Tabla IV_ 6**.

Tabla IV_ 6. Listado de las especies registradas en el SA y aquellas reportadas para la zona de Isla Blanca

Familia	Nombre científico	Nombre común
AVES		
Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garceta pie dorado
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote
Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Pijuy
Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata
Hirundinae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina

Familia	Nombre científico	Nombre común
Icteridae	<i>Icterus auratus</i>	Bolsero yucateco
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle
Parulidae	<i>Dendroica petechia</i>	Chipe amarillo
Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano café
Picidae	<i>Melanerpes pygmaeus</i>	Carpintero yucateco
Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canela
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis
Vireonidae	<i>Vireo solitarius</i>	Vireo anteojillo
14		S=15
Familia	Nombre científico	Nombre común
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus cozumelae</i>	Lagartija espinosa de Cozumel
Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana negra de cola espinosa
2		S=2
Familia	Nombre científico	Nombre común
Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris
Phyllostomidae	<i>Artibeus sp.</i>	Murciélago
2		S=2
18		S=19



Pelecanus occidentalis



Cathartes aura

Figura IV_ 24. Ejemplares de aves observadas en el SA.

IV.2.2.1.3 Caracterización de la Fauna del SA Marino

En esta región predomina la corriente del Caribe, que fluye al norte y penetra desde el sureste en dirección del estrecho de Yucatán. A ambos lados de dicha corriente existen contracorrientes y vórtices de dirección y velocidad variables. La salinidad del mar en la plataforma continental en el norte de Quintana Roo varía entre 35 y 36 ppm y la temperatura superficial oscila entre los 28° C en el verano y los 24° C en el invierno. El régimen de mareas en dicha área corresponde al tipo mixto semidiurno de baja amplitud, ya que no oscila más de 40 cm en la pleamar máxima registrada (CONANP/SEMARNAP, 1998).



Las praderas de pastos marinos son ecosistemas caracterizados por el predominio de las angiospermas marinas, que son un grupo de plantas único que ha evolucionado para adaptarse a condiciones de inmersión permanente en el medio marino (der Hartog y Phillips, 2001 tomado de Martínez, 2007). En el Golfo de México y Mar Caribe se han registrado nueve especies de angiospermas marinas, entre ellas *Talassia testudinum*, *Halodule wrightii* Ascherson y *Syringodium filiforme* Kützing (Jordán E., 1978; CONANP/SEMARNAP, 1998; Martínez, 2007; Valdez-Luit y Liceaga-Correa, 2010). No obstante, en el SA solo se obtuvo el registro de *Talassia testudinum*.

En la región de Isla Blanca, hasta el momento en los ecosistemas marinos no existen registros de problemáticas ambientales. No obstante, los efluentes derivados del desarrollo urbano y turístico en la zona hotelera de Cancún llegan a la zona a través de la dinámica costera de corrientes que fluye de sur a norte (CONANP/SEMARNAP, 1998; CONABIO 2008). Estas actividades han generado problemas de contaminación o daños directos sobre los ecosistemas, que han degradado paulatinamente su calidad o reducido su superficie de cobertura (CONANP/SEMARNAP, 1998; CONABIO, 2008). Aunado a lo anterior los fenómenos hidrometeorológicos intensos, que llegan a estas costas periódicamente, también influyen en el desarrollo y calidad de los ecosistemas en el área (Carrillo-Bastos et al., 2008; Arellano-Méndez et al., 2010).

Dentro de la parte marina del SA se encuentra solamente 1 ambiente, iniciando de la línea de costa hacia mar adentro: el arenal costero. La zona de estudio corresponde a la parte noroeste de Isla Blanca. Está representada por un ambiente relativamente somero, con profundidades que oscilan entre los 0 m hasta los (-)4 m, presentando sustrato arenoso. El polígono que se definió para el SA se constituye por arenal libre de vegetación y colinda con pastizales altamente degradados en algunos sitios.

A continuación se describe la vegetación presente en el sistema ambiental en la parte marina:

Arenal Costero: Una característica muy particular de la zona es que la orilla de costa carece de vegetación acuática, presentando sedimentos arenosos desde la pleamar máxima registrada para la zona, hasta una distancia de aproximadamente 60 m hacia mar adentro (**Figura IV_ 25**). La fauna observada corresponde a organismos nectónicos y macrofauna, que utilizan el área solo de tránsito. Se localiza contiguo a la playa de composición arenosa. Presenta una profundidad máxima de (-) 5 metros, es un ambiente muy homogéneo con granos de arena finos a medios, y con un estado altamente degradado.

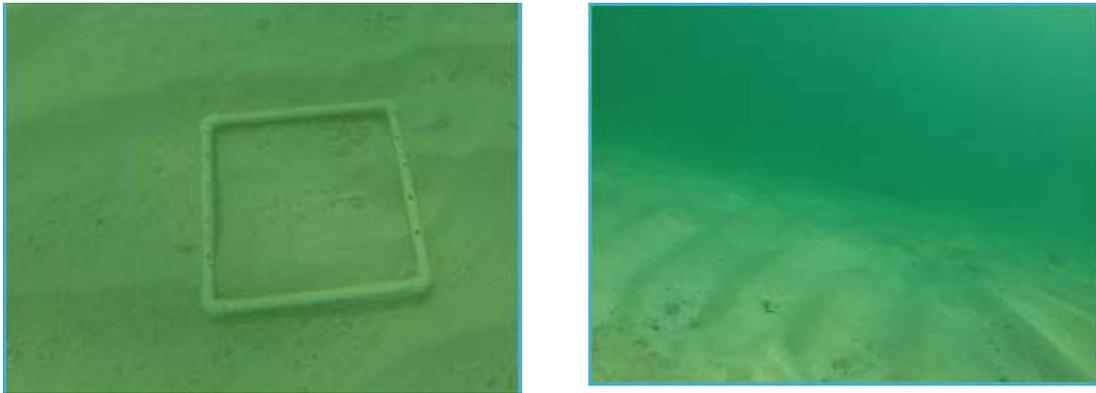


Figura IV_ 25. Vista del ambiente Arenal Costero presente en el SA.

Es importante mencionar que a partir del año 2013, han ocurrido arribazones de cantidades atípicas de sargazo a las costas del Caribe Mexicano, provocando afectaciones severas en diversos sectores, como el turístico y el ambiental. Entre las posibles causas, se encuentra la convergencia del aumento de la temperatura superficial del océano y de nutrientes provenientes de fuentes como la contaminación de los cuerpos de agua y el polvo del desierto africano transportado por vientos. Estas condiciones, propician el incremento de la biomasa de las especies de sargazo que llegan al Caribe, por lo que se espera que incremente la recurrencia de este fenómeno en nuestras costas, coincidiendo con el tipo de fenómenos que se esperarían con el cambio climático.

IV.2.2.1.4 Caracterización de la porción marina del SA: Fauna

Peces: El grupo de los peces en el área de estudio estuvo representado por un total de cuatro especies, pertenecientes a cuatro géneros diferentes. Cabe resaltar que la presencia de peces fue muy escasa, posiblemente por la condición degradada de algunos sitios. Se observó un cardumen de la especie *Caranx ruber* y tres especies más en una llanta de automóvil, *Canthidermis sufflamen*, *Pomacanthus paru* y *Thalassoma bifasciatum*.

No se omite señalar que en la zona donde se ubica el proyecto, no se ha reportado anidación de tortugas marinas. Sin embargo, el personal de vigilancia del hotel estará atento para en caso de presentarse la llegada de algún quelonio, dar aviso a la autoridad correspondiente.

IV.2.2.2. *Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010*

En el área en donde se pretende realizar el proyecto no se registraron especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), ni en la lista de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN,



por sus siglas en inglés). Aunque en la caracterización biológica del SA se identificó la presencia de especies de flora y fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 las cuales corresponden a las palmas Chit *Thrinax radiata* y Nacax *Coccothrinax readii*, así como a la Lagartija espinosa de Cozumel *Sceloporus cozumelae* y la Iguana negra *Ctenosaura similis*, estos organismos no serán afectados por las obras u actividades a realizar.

IV.2.3. Paisaje

El paisaje es la calidad visual y estética de un territorio y puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas. Por lo tanto, para estudiarlo, se deben investigar sus elementos constituyentes y tiene diferentes formas de percepción como auditiva, visual y olfativa.

El área estudiada se localiza en una región muy susceptible a los fenómenos naturales y que ha sido afectada continuamente por fenómenos meteorológicos. En consecuencia, se ha originado no solamente la transformación de las características en el paisaje terrestre (remoción de vegetación, daño a infraestructura hotelera, y vías de comunicación, etc.), sino también la erosión constante de la playa.

Desde la perspectiva ambiental, la calidad paisajística puede ser calificada como de valor medio alto, ya que si bien se ha perdido cierta naturalidad, la conjunción de los componentes ambiental y arquitectónico que inciden en la zona, crean un espacio que se reconoce como un punto focal más en el litoral. Dada la vulnerabilidad de la zona, será indispensable que las obras que se realicen conjuguen e integren elementos y estructuras que garanticen el mantenimiento de la calidad paisajística que ahí se percibe.

IV.2.4. Medio socioeconómico

IV.2.4.1. Demografía

En el SA delimitado no existen centros de población o asentamientos humanos que permitan describir las condiciones demográficas y socioeconómicas; por lo tanto, se ha optado por analizar y describir este componente a diferentes escalas a manera de referencia, conforme a lo siguiente:

El municipio de Isla Mujeres, en el Estado de Quintana Roo, tiene una extensión de 1,100 Km² y comprende la Isla de Mujeres, Isla Blanca, Isla Contoy y una parte continental en esta última se pretende el desarrollo del proyecto.

De acuerdo al último censo de Población y Vivienda realizado por el INEGI, el municipio de Isla Mujeres cuenta con una población de 16,203 habitantes correspondientes al 1.22% del total de habitantes de todo el estado de Quintana Roo (Figura IV_ 26). De ese total, 8,358 son hombres y 7,845 son mujeres, mismo que representa un incremento poblacional de 7,753 habitantes en un periodo de 15 años (Figura IV_ 27).

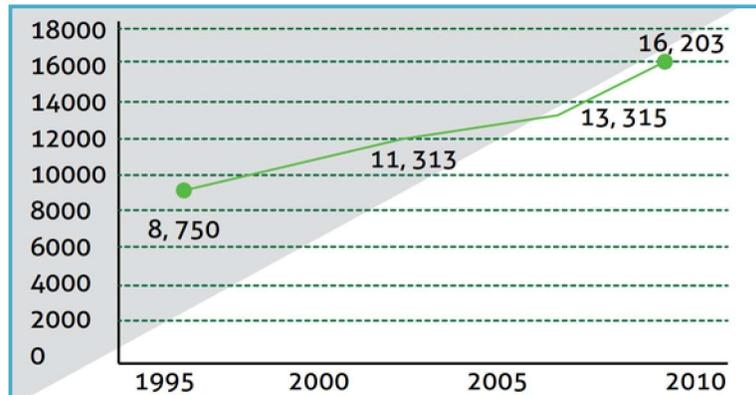


Figura IV_ 26. Crecimiento poblacional de Isla Mujeres. Fuente INEGI 2010.

RANGO DE EDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
00-04 años	1,678	864	814
05-09 años	1,621	818	803
10-14 años	1,406	719	687
15-19 años	1,465	716	749
20-24 años	1,579	794	785
25-29 años	1,570	800	770
30- 34 años	1,464	739	725
35-39 años	1,368	722	646
40- 44 años	1,066	584	482
45-49 años	845	454	391
50- 54 años	650	355	295
55- 59 años	484	253	231
60- 64 años	370	179	191
65-69 años	228	135	93
70- 74 años	145	77	68
75-79 años	84	57	27
80- 84 años	45	19	26
85- 89 años	27	14	13
90- 94 años	6	3	3
95- 99 años	2	2	
no especificado	100	54	46
TOTAL	16,203	8,358	7,845

Figura IV_ 27. Distribución de la poblacional de Isla Mujeres por género y por edad. Fuente INEGI 2010.

IV.2.4.2. Factores socioculturales

IV.2.4.2.1 Condiciones económicas

El municipio de Isla Mujeres presento al inicio de las década de 2000, un incremento en los ingresos, sin embargo, a final de la década el crecimiento no presento incrementó, siendo los años 2008 y 2011 los años críticos (**Figura IV_ 28**).

AÑO	INGRESO BRUTO DEL MUNICIPIO (MILES DE PESOS)	%CRECIMIENTO ANAUAL
2000	56281	
2001	66540	18.2%
2002	71617	7.6%
2003	82302	14.9%
2004	105649	28.4%
2005	131821	24.8%
2006	181012	37.3%
2007	186844	3.2%
2008	183985	-1.5%
2009	216007	17.4%
2010	268553	24.3%
2011	259796	-3.3%
2012	281221	8.2%

Figura IV_ 28. Distribución de los ingresos en el municipio en el inicio de la década de 2000. Fuente INEGI.

Sin duda el sector turístico, al igual que en el estado y en el municipio de Isla Mujeres es el más importante. Los ingresos de divisas para el municipio de se concentra principalmente en Isla Mujeres en su zona insular, la costa continental e Isla Contoy. Sin embargo, las proyecciones apuntan que para el 2020, con el desarrollo turístico de la zona continental, el crecimiento económico estará en esta región.

De acuerdo a los datos de la Secretaria de Turismo de Quintana Roo, en el 2010, visitaron este destino alrededor de 158,7100 turistas, cifra que aumentó en el año 2011 con 179,269 visitas (**Figura IV_ 29**). Es importante señalar que Isla Mujeres cuenta con una oferta hotelera de 2080 cuartos distribuidos en 75 hoteles.

AÑO	NÚMERO DE VISITANTES	% DE CRECIMIENTO
2007	117,316	-
2008	144,689	23.3%
2009	130,207	-10.0%
2010	158,700	21.9%
2011	179,629	13.2%
2012	180,522	-0.5%
2013	237,291	31.4%

Figura IV_ 29. Afluencia turística por año.

La segunda actividad más importante, es la pesca. Se cuenta con una flota camaronera, langostera y de pesca de escama. Existen cinco cooperativas pesqueras dedicadas principalmente a la captura de langosta, camarón y caracol. Las especies de escama son capturadas por los pescadores libres.

IV.2.4.2.2 Urbanización y vías de comunicación

Las vías de comunicación terrestre en la zona continental del municipio que comunican el SA con la zona metropolitana de Cancún, es la continuación de la Av. Puerto Juárez, la cual cubre una distancia de 4 km. A excepción de este camino pavimentado, el resto de las vías de comunicación son caminos rurales que comunican algunas localidades con Puerto Juárez.

En la zona del proyecto se están construyendo nuevas vías de acceso a los desarrollos hoteleros como el de Playa Mujeres, mismas que servirán para mejorar la comunicación de la zona.

En relación con la comunicación marítima con la Isla, en Punta Sam se encuentra la terminal de trasbordador, así como el muelle que ofrece el servicio de transporte local.

IV.2.4.2.3 Salud y Seguridad Social.

La población establecida en la parte continental del municipio es muy baja, su atención se ha integrado al esquema de atención ciudadana del municipio contiguo de Benito Juárez, en donde la SSA, el IMSS y el ISSSTE les dan asistencia en salud. En relación a enfermedades más comunes, se encuentran las infecciones respiratorias agudas.



IV.2.5. Diagnóstico ambiental

Con base en los resultados obtenidos durante el trabajo de campo y la bibliografía consultada para la zona, se concluye que el ecosistema del Sistema Ambiental está constituido por ecosistemas terrestres en una región muy susceptible a los fenómenos naturales y que ha sido afectada continuamente por fenómenos meteorológicos. En consecuencia, se ha originado no solamente la transformación de las características en el paisaje terrestre (remoción de vegetación, daño a infraestructura hotelera, y vías de comunicación, etc.), sino también la erosión constante de la playa.

Desde la perspectiva ambiental, la calidad paisajística puede ser calificada como de valor medio alto, ya que si bien se ha perdido cierta naturalidad por la presencia de la infraestructura hotelera autorizada por la DGIRA de la SEMARNAT, la conjunción de los componentes ambiental (duna costera, matorral costero y playa) y arquitectónico que inciden en la zona, crean un espacio que se reconoce como un punto focal más en el litoral. Dada la vulnerabilidad de la zona, será indispensable que las obras que se realicen conjuguen e integren elementos y estructuras que garanticen el mantenimiento de la calidad paisajística que ahí se percibe.

El proyecto “Infraestructura para el aprovechamiento de la zona federal de la concesión N° DGZF-171/17” se desarrollará en el ambiente de playa, el cual se caracteriza por ser un ambiente homogéneo con presencia de arena y carente de vegetación, ya que es la zona de transición entre el mar y la tierra.

En la caracterización biológica del SA se identificó la presencia de especies de flora y fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 las cuales corresponden a las palmas Chit *Thrinax radiata* y Nacax *Coccothrinax readei*, así como a la Lagartija espinosa de Cozumel *Sceloporus cozumelae* y la Iguana negra *Ctenosaura similis*. Sin embargo no serán afectadas por las obras y actividades del proyecto a desarrollarse dentro de la playa de la concesión de ZOFEMAT N° DGZF-171/17.

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 (SEMARNAT) 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 “Infraestructura para el aprovechamiento de la zona federal de la concesión N° DGZF-171/17” sobre el medio ambiente en las diferentes etapas de desarrollo, en apego a lo establecido en las 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 efectos 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 colocación de infraestructura para el aprovechamiento de la playa dentro de la concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) N° DGZF 171/17 a base de estructuras removibles de madera dura de la región, 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 la playa 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	CÓDIGO
Preparación del sitio	Delimitación topográfica de la infraestructura de playa	1
	Habilitación materiales infraestructura de playa	2
Construcción	Hincado de pilotes de madera y estructura soporte cubierta	3
	Protección marginal para palapa de servicios náuticos	4
	Traslado materiales infraestructura de playa al sitio	5
	Instalación y armado de infraestructuras en la playa	6
	Operación de la infraestructura de playa	7
Operación y Mantenimiento	Mantenimiento a la infraestructura de playa	8

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	Ai
Suelo	Calidad	SC
Agua	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 de carácter significativo 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 “Infraestructura para el aprovechamiento de la zona federal de la concesión N° DGZF-171/17”, 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. Delimitación topográfica de la infraestructura de playa	Suelo	SC	SC-1	Afectación temporal al suelo por actividades topográficas		-
	Paisaje	PC	PC-1	Dispersión de residuos sólidos y defecación al aire libre		-
	Empleos temporales	ET	ET-1	Generación de empleos temporales	+	
TOTAL DE IMPACTOS AMBIENTALES					1	2

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. Habilitación de materiales	Empleos temporales.	ET	ET-2	Generación de empleos temporales	+	
	Economía	EL	EL-2	Derrama económica por la adquisición de materiales	+	
3. Hincado de pilotes y estructuras soporte	Suelo	SC	SC-3	Erosión temporal del suelo por hincado de pilotes (chifón de agua)		-
	Agua	AC	AC-3	Contaminación del agua marina (turbidez)		-
	Paisaje	PC	PC-3	Dispersión de residuos sólidos y defecación al aire libre		-
	Empleos temporales	ET	ET-3	Generación de empleos temporales	+	
4. Protección para palapas	Suelo	SC	SC-4	Afectación del suelo por actividades de excavación de oquedad		-
	Agua	AC	AC-4	Suspensión de sedimentos en agua marina por el retorno de agua producto del bombeo		-
	Paisaje	PC	PC-4	Dispersión de residuos sólidos y defecación al aire libre		-
	Empleos temporales.	ET	ET-4	Generación de empleos temporales	+	
5. Traslado materiales	Aire	Ai	Ai-5	Emisiones a la atmósfera vehículo de transporte de materiales al sitio		-
	Empleos temporales	ET	ET-5	Generación de empleos temporales	+	
6. Instalación y armado de infraestructura en la playa	Suelo	SC	SC-6	Afectación del suelo por instalación de infraestructura		-
	Paisaje	PC	PC-6	Dispersión de residuos sólidos y defecación al aire libre		-
	Naturalidad	NC	NC-6	Presencia de infraestructura de playa		-
	Empleos temporales	ET	ET-6	Generación de empleos temporales	+	
TOTAL DE IMPACTOS AMBIENTALES					6	10

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		
7. Operación de la infraestructura de playa	Suelo	SC	SC-7	Dispersión residuos sólidos		-
	Agua	A C	AC-7	Contaminación del agua por bombeo de aguas residuales al Hotel		-
	Empleos Permanentes	EP	EP-7	Empleos permanentes atención clientes	+	
	Economía Local	EL	EL-7	Venta de productos y servicios	+	
8. Mantenimiento a la	Suelo	SC	SC-8	Limpieza de playas y sargazo	+	
	Empleos Temporales	ET	ET-8	Generación de empleos temporales	+	



ACCIÓN	FACTORES AMBIENTALES		IMPACTO		p	n
			CODIGO	DESCRIPCIÓN IMPACTO		
infraestructura de playa						
TOTAL DE IMPACTOS AMBIENTALES					4	2

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 e instalación de las estructuras soporte de las cubiertas, se afectará de manera mínima el suelo (playa arenosa) por la instalación de las balizas en primera instancia (**SC-1**) y erosión de la playa por hincado de pilotes de madera mediante chifoneo de agua (**SC-3**), así como, contaminación del agua marina por arrastre de arena durante las citadas actividades (turbidez) (**AC-3**).

Por su parte, durante la construcción de la protección marginal para palapa de servicios náuticos, se afectará el suelo por la excavación con palas de una oquedad frente a la palapa de aproximadamente 1 m de profundidad por 2 m de ancho (**SC-4**), así como, el agua marina por suspensión de sedimentos derivado de las actividades de llenado con arena del geotextil de la protección marginal empleando una bomba eléctrica sumergible (**AC-4**).

Es importante considerar, que la construcción de la infraestructura de playa se fabricará de madera dura de la región en talleres fuera de la ZOFEMAT y se armarán in situ prácticamente sin generar desechos, así como, los camastros y palapas que no requieren de ningún tipo de obra para su instalación, ya que es mobiliario montable y desmontable, 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 (**Ai-5**).

Durante la instalación en la playa y armado de la infraestructura, así como, camastros removibles, se afectará únicamente el 25.20% de la superficie concesionada por la presencia de la infraestructura de interés del proyecto (**SC-6**).

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-1, PC-3, PC-4, PC-6**).

Finalmente, se afectará la naturalidad del sitio por la presencia de la infraestructura de playa (**NC-6**).

- **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-7**), así como, contaminación del agua marina derivada de filtraciones de las aguas residuales generadas en las instalaciones para servicios náuticos y tipo SPA (**AC-7**).

Finalmente, se llevará a cabo la limpieza de la concesión de zona federal, ya sea de residuos sólidos o recalcado de vegetación proveniente del mar (**SC-8**).

V.1.4. 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 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, visor, esnórquel, guantes, etc.) de acuerdo con las actividades que desarrollen (**ET-1, ET-2, ET-3, ET-4, ET-5, ET-6, EP-7, ET-8**).

En cuanto a la economía local, esta se beneficiará mediante la adquisición de insumos para la construcción de las infraestructuras (**EL-2**) y venta de productos y servicios que se ofertarán en los módulos que componen el presente proyecto (**EL-7**) como son servicios náuticos, eventos sociales, servicios tipo SPA, masajes entre otros.

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	RV = Reversibilidad
± = Signo	SI = Sinergia
IN = Intensidad	AC = Acumulación
EX = Extensión	EF = Efecto
MO = Momento	PR = Periodicidad
PE = Persistencia	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 benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.	+	Impacto benéfico
-		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	12	Crítica	

CLAVE	DENOMINACIÓN O SIGNIFICADO DEL CRITERIO	VALOR	CLASIFICACIÓN
	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).		
	Momento (Plazo de Manifestación)		
MO	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. 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).	1	Largo plazo
		2	Medio plazo
		4	Inmediato
	8	Crítico	
	Persistencia (Permanencia del Efecto)		
PE	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
	Reversibilidad		
RV	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
	Sinergia (Potenciación del Efecto)		
SI	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
	Acumulación (Incremento Progresivo)		
AC	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,	1	Simple
		4	Acumulativo



CLAVE	DENOMINACIÓN O SIGNIFICADO DEL CRITERIO	VALOR	CLASIFICACIÓN
	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).		
Efecto (Relación Causa – Efecto)			
EF	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.	1	Indirecto (secundario)
	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.	4	Directo
Periodicidad (Regularidad de la Manifestación)			
PR	Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, pudiendo ser periódico, continuo, o irregular.	1	Regular o aperiódico y discontinuo
	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).	2	Periódico
		4	Continuo
Recuperabilidad (Reconstrucción)			
MC	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) ó (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 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**, lo que 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).

CODIGO	IMPACTO	TIPOLOGÍA IMPACTOS											
		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Calidad del Aire													
Ai-5	Emissiones a la atmósfera vehículo de transporte de materiales al sitio	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Suelo - Calidad													
SC-1	Afectación temporal al suelo por actividades topográficas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
SC-3	Afectación del suelo por hincado de pilotes (chifón de agua)	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
SC-4	Afectación del suelo por actividades de excavación de oquedad	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
SC-6	Afectación del suelo por instalación de infraestructura	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	1	-25
SC-7	Dispersión residuos sólidos	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
SC-8	Limpieza de playas y sargazo	1	1	2	4	4	1	1	1	4	4	1	27
Agua - Calidad													
AC-3	Contaminación del agua marina	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
AC-4	Suspensión de sedimentos en agua marina	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
AC-7	Contaminación del agua por bombeo de aguas residuales al hotel	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	1	-25
Paisaje													
PC-1	Dispersión de residuos sólidos y defecación al aire libre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
PC-3	Dispersión de residuos sólidos y defecación al aire libre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
PC-4	Dispersión de residuos sólidos y defecación al aire libre	-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
PC-6	Dispersión de residuos sólidos y defecación al aire libre	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21
Naturalidad													
NC-6	Presencia de infraestructura de playa	-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-6	Generación de empleos temporales	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
ET-8	Generación de empleos temporales	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
EP-7	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-7	Venta de productos y servicios	1	2	2	4	4	1	1	1	4	4	1	30

El proyecto generará un total de 27 impactos ambientales (100%), de los cuales el 41% serán positivos, el 56% 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 3% se consideran moderados por su carácter permanente, pero para estos últimos se cuenta con medidas de mitigación y prevención (**Figura V_ 1**).

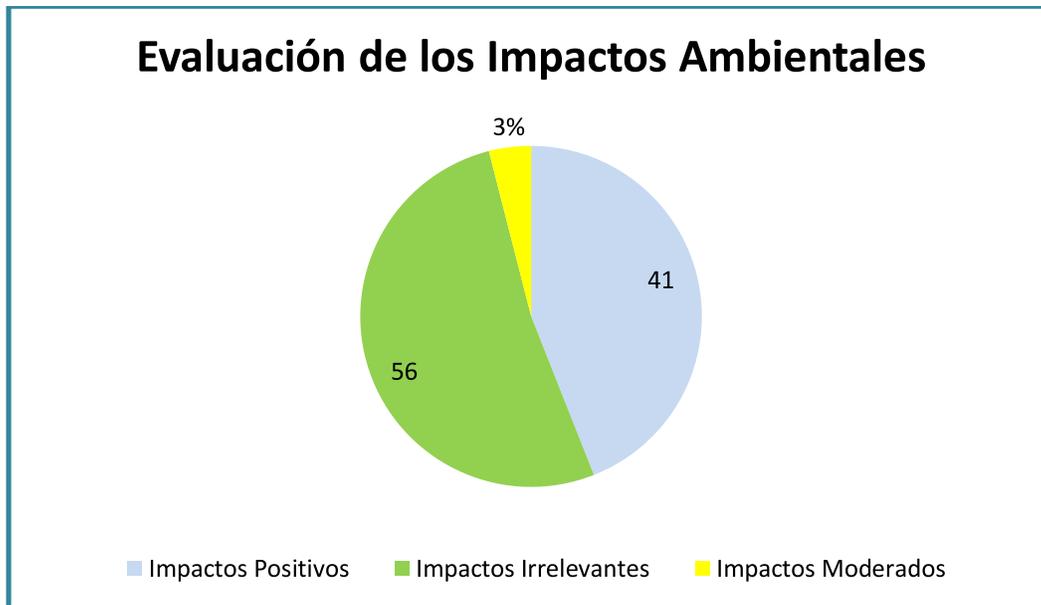


Figura V_ 1. Evaluación de los Impactos Ambientales del proyecto.

V.2.1. Evaluación de los impactos ambientales positivos

Los impactos ambientales positivos (**Tabla V_ 9**), considerados de esta manera por su carácter benéfico (+), 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-8**).

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, visor, esnórquel, etc.) de acuerdo con las actividades que desarrollen (**ET-1, ET-2, ET-3, ET-4, ET-5, ET-6, EP-7, ET-8**).

En cuanto a la economía local, está se beneficiará mediante la adquisición y construcción de la infraestructura de playa (EL-2), y venta de productos y servicios que se ofertarán en los módulos que componen el presente proyecto (EL-6) como son:

- Palapa para servicios náuticos y protección maginal.
- Palapa bar con terraza.
- Gazebo para eventos con terraza.
- Palapa para servicios tipo SPA.
- Gazebos para masajes.
- Zonas para colocación de camastros y palapas.

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

CODIGO	IMPACTO	TIPOLOGÍA IMPACTOS											
		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Suelo - Calidad													
SC-8	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-6	Generación de empleos temporales	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
ET-8	Generación de empleos temporales	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
EP-7	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-7	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 generados sobre los factores aire (Ai-5), sustrato de la concesión de zona federal (SC-1, SC-3, SC-4, SC-6, SC-7), calidad de agua marina (AC-3, AC-4, AC-7), flora (FLD-4), fauna (FAD-4), y paisaje en el sitio del proyecto por la dispersión de residuos sólidos y defecación al aire libre (PC-1, PC-3, PC-4, PC-6) (Tabla V_ 10).

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

CODIGO	IMPACTO	TIPOLOGÍA IMPACTOS											
		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Calidad del Aire													
Ai-5	Emisiones a la atmósfera vehículo de transporte de materiales al sitio	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Suelo - Calidad													
SC-1	Afectación temporal del suelo por actividades topográficas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
SC-3	Afectación del suelo por hincado de pilotes (chifón de agua)	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
SC-4	Afectación del suelo por actividades de excavación de oquedad	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
SC-6	Afectación del suelo por instalación de infraestructura	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	1	-25
SC-7	Dispersión residuos sólidos	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Agua - Calidad													
AC-3	Contaminación del agua marina	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
AC-4	Suspensión de sedimentos en agua marina	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
AC-7	Contaminación del agua por bombeo de aguas residuales al Hotel	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	1	-25

CODIGO	IMPACTO	TIPOLOGÍA IMPACTOS											
		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Paisaje													
PC-1	Dispersión de residuos sólidos y defecación al aire libre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
PC-3	Dispersión de residuos sólidos y defecación al aire libre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
PC-4	Dispersión de residuos sólidos y defecación al aire libre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
PC-6	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 sitios que se pretenden aprovechar para la instalación de la infraestructura de playa a base de estructuras removibles de madera y mobiliario montable y desmontable, se afectará de manera mínima y temporal el suelo, por la instalación de las balizas en primera instancia (**SC-1**), así como, erosión de la playa por hincado de pilotes de madera con chifón de agua a presión que ayuda a que el pilote se hunda por su propio peso y se hinca a una profundidad que asegure la estabilidad del elemento (**SC-3**).

Asimismo, se afectará el suelo por actividades de excavación del sitio donde se instalará la protección marginal de playa de la palapa de servicios náuticos (**SC-4**). Con ayuda de palas se hará una oquedad frente a la palapa de servicios náuticos de aproximadamente 1 m de profundidad por 2 m de ancho. La arena removida se reintegrará a las inmediaciones de la concesión de zona federal.

Es importante considerar que se generarán de manera mínima residuos de restos derivados de la instalación de las obras. Estos son correspondientes a sobrantes de las actividades de obra, tales como restos de madera, tornillería y residuos de alimentos de los trabajadores que serán orgánicos, inorgánicos y de tipo doméstico consistentes en empaques, recipientes y restos de contenedores desechables. Lo anterior se atribuye a las características de la obra y se espera un desperdicio del 1% del total de los materiales utilizados. Esto es debido a que la gran mayoría del material será llevado al sitio cortado conforme a diseño y solamente se harán pequeños ajustes, por lo que no se realizarán preparación de material en el sitio, sino únicamente el armado. Al respecto, se estarían generando únicamente emisiones a la atmósfera por los vehículos de transporte encargados de transportar los módulos al sitio del proyecto (**Ai-5**).



Durante la instalación en la playa y armado de la infraestructura, así como, camastros removibles, se afectará únicamente el 18.23% de la superficie concesionada por la presencia de la infraestructura de interés del proyecto (**SC-6**), así como, 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-1, PC-3, PC-4, PC-6, SC-7**).

En relación con la calidad del agua, esta se podría ver afectada por turbidez, generada por el retorno del agua al mar durante las actividades de hincado de pilotes por chifoneo (**AC-3**). También se podría ver afectada por suspensión de sedimentos derivado de las actividades de llenado con arena del geotextil de la protección marginal empleando una bomba eléctrica sumergible (**AC-4**).

Durante la **Operación**, los impactos negativos estarán relacionados principalmente con la mala disposición de residuos sólidos y su dispersión en la zona federal (**SC-7**), así como, contaminación del agua marina derivada de filtraciones de las aguas residuales generadas en la palapa para servicios tipo SPA (**AC-7**).

- **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 la infraestructura de playa que se manifiesta en el presente documento (**NC-6**).

Tabla V_ 11. Descripción 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-6	Presencia de infraestructura de playa	-1	2	1	4	4	1	1	1	4	4	1	-28

V.3. Conclusión

El proyecto “Infraestructura para el aprovechamiento de la zona federal de la concesión N° DGZF-171/17”, de acuerdo con el análisis de las listas de chequeo de los factores ambientales susceptibles de ser impactados durante la preparación del sitio, construcción y operación, por las diferentes actividades que componen el proyecto, generará un total de 35 impactos ambientales, de los cuales 11 serán positivos y 124 negativos.

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 (25 impactos), el 41% serán positivos, el 56% 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 3% se consideran moderados por su carácter permanente, pero para estos últimos se cuenta con medidas de mitigación y prevención.

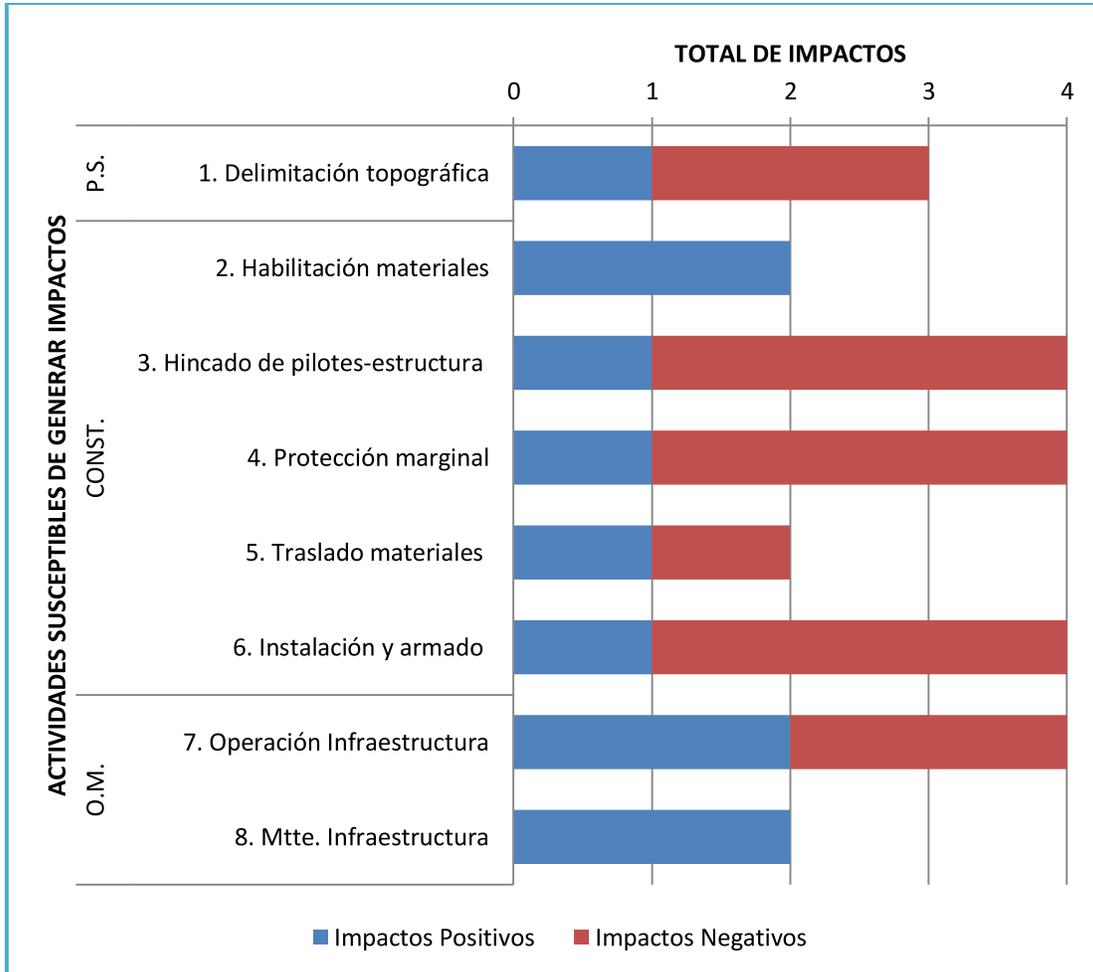


Figura V_2. Total de impactos susceptibles de ser generados por la implementación del proyecto.

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**.

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 “Infraestructura de 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 “Infraestructura para el aprovechamiento de la zona federal de la concesión N° DGZF-171/17” 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 de vehículos de transporte de módulos al sitio	Ai-5		X		Prevención: Los vehículos de transporte en los que se trasladen los materiales 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 -4 SC-6	X	X		Prevención: El proyecto “Infraestructura para el aprovechamiento de la zona federal de la concesión N° DGZF-171/17” a desarrollarse dentro de la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre, pretende llevar a cabo la instalación de infraestructura en una superficie total de



DESCRIPCIÓN IMPACTO	CODIGO	ETAPA			DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN
		P	C	O	
					<p>3,645.6 m², lo que representa el 25.20% de la superficie concesionada.</p> <p>Previo a su instalación, y una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente, se obtendrán los permisos y licencias correspondientes que avalen su construcción.</p>
Afectación del suelo por hincado de pilotes (chifón de agua)	SC-3	X			<p>Mitigación: El bombeo de agua para el hincado de pilote por chifoneo, no genera arrastre de sedimentos dado que el agua se infiltra en el sitio de inyección. En caso de que se observe arrastre de sedimentos y/o erosión, se suspenderán las obras y se realizará un pequeño bordo de contención para evitar arrastre de sedimentos.</p>
Dispersión de residuos sólidos	SC-7			X	<p>Mitigación: La basura, generada por la operación del proyecto, será retirada diariamente del sitio del proyecto y colocada en los sitios de acopio temporal del Hotel Majestic, para su disposición final en los sitios indicados por las autoridades competentes.</p>
AGUA - CALIDAD					
Contaminación del agua marina	AC-3		X		<p>Prevención: La motobomba para el pilotaje, requiere el uso de combustible como gasolina, los contenedores de este insumo se colocarán en un recipiente especialmente rotulado con bolsa tapa y plástico en previsión de posibles derrames accidentales. Estos residuos serán manejados de acuerdo con el programa de manejo de residuos propuesto para el proyecto, y almacenados al interior del lote colindante en proceso de desarrollo, mismo que cuenta con un área específica su almacenaje, previo a su retiro y disposición final por parte de una empresa autorizada.</p>
Suspensión de sedimentos en agua marina	AC-4		X		<p>Prevención: Personal realizará el llenado de los tubos de geotextil para la protección marginal de la palapa para servicios náuticos, empleando una bomba eléctrica sumergible. Se colocará un plástico para el retorno del agua al mar sin que se erosione la playa. Una vez relleno el tubo se amarra la boca de llenado y se procede a posicionar y rellenar el siguiente elemento hasta terminar la conformación del elemento y se cubrirá con arena.</p> <p>Con esta técnica de conducción, el impacto sobre el ambiente es prácticamente nulo ya que el volumen a usar es muy pequeño (26 m³). Además la absorción de la arena se hará de manera que no se cree una oquedad significativa, la cual que será rellenada con el acarreo propio de material por el oleaje.</p> <p>Asimismo, se utilizarán mallas antidispersión de sedimentos en el perímetro del área de trabajo para evitar la posible suspensión de los sedimentos y que se dispersen en el medio marino, aunque durante la absorción de arena no se genera dispersión de finos..</p>



DESCRIPCIÓN IMPACTO	CODIGO	ETAPA			DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN
		P	C	O	
Contaminación del agua por bombeo de aguas residuales al Hotel	AC-7			X	Prevención: Se llevará a cabo el monitoreo permanente de la instalación del bombeo de aguas residuales al hotel, para evitar fugas. En caso de que se detecte alguna , se suspenderán las actividades de inmediato y se procederá con la reparación.
PAISAJE					
Dispersión de residuos sólidos y defecación al aire libre	PC-1 PC-3 PC.4 PC-6	X	X		<p>Mitigación: Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se generarán aguas residuales mismas que serán contenidas en la unidad sanitaria portátil que provee la construcción del hotel en el predio adyacente propiedad del promovente del proyecto. Éstas recibirán el mantenimiento y aseo correspondiente periódico que será proporcionado por la empresa especializada en este rubro.</p> <p>En relación con los residuos sólidos se generarán de manera mínima residuos de restos derivados de la instalación de las obras. Estos son correspondientes a restos de madera, tornillería y residuos de alimentos de los trabajadores que serán orgánicos, inorgánicos y de tipo doméstico consistentes en empaques, recipientes y restos de contenedores desechables. Lo anterior se atribuye a las características de la obra y se espera un desperdicio del 1 % del total de los materiales utilizados. Esto es debido a que la gran mayoría del material será llevado al sitio cortado conforme a diseño y solamente se harán pequeños ajustes, por lo que no se realizarán preparación de material en el sitio, sino únicamente el armado.</p> <p>Estos residuos serán acopiados en contenedores con tapa. La disposición final de todos estos residuos sólidos será de acuerdo a lo indicado por la autoridad municipal competente. En el sitio tierra adentro se colocarán tambos diferenciados para acopiar estos desechos y facilitar su reciclaje.</p>
NATURALIDAD					
Presencia de infraestructura de playa	NC-6			X	<p>Prevención: El sitio donde se pretende la habilitación del proyecto es compatible con este tipo de proyectos, ya que en las áreas próximas, se observa el desarrollo de actividades similares a las pretendidas por el proyecto.</p> <p>El espacio en el que se instalarán las obras, no presenta un ecosistema natural excepcional o frágil que pudieran ponerse en riesgo por el desarrollo de las obras y actividades que involucra el proyecto durante sus diferentes etapas y fases de desarrollo ya que corresponde a una franja costera libre de vegetación y fauna.</p> <p>El proyecto está diseñado para no impactar en la vegetación ya que los elementos del proyecto se colocarán</p>



DESCRIPCIÓN IMPACTO	CODIGO	ETAPA			DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN
		P	C	O	
					<p>en zonas libres de flora y fauna, sin afectar a los manchones de duna costera.</p> <p>El entorno paisajístico es privilegiado y no se verá afectado por las acciones del proyecto sino al contrario. La propuesta se plantea sobre un sitio en el que su aprovechamiento sustentable está complementado con la instrumentación de medidas de mitigación y compensación adecuadas, tal es el caso del presente proyecto.</p>

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 la infraestructura de playa (**NC-6**). Por lo antes mencionado, el proyecto se planteó como módulos elaborados con materiales orgánicos naturales (madera, bambú, zacate), 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 concesionada.

VI.3. Programa de vigilancia ambiental

Nombre del programa

Programa de vigilancia ambiental del proyecto “Infraestructura para el aprovechamiento de la zona federal de la concesión N° DGZF 171/17”

Objetivos del programa

1. Minimizar o prevenir el impacto ambiental significativo sobre los recursos naturales, así como el daño grave a los ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto.
2. Establecer una serie de estrategias que se proponen para asegurar que la construcción y operación de las obras y actividades del proyecto “Infraestructura para el aprovechamiento de la zona federal de la concesión N° DGZF-171/17”, no generen impactos ambientales significativos o daño grave a los ecosistemas.
3. Establecer los indicadores que se requieren medir para determinar la correcta aplicación de las estrategias que se proponen para asegurar que la construcción y operación de las obras y actividades del proyecto, no generen impactos ambientales significativos o daño grave a los ecosistemas.
4. Determinar las metas que es deseable alcanzar para cada una de las estrategias que se proponen para asegurar que la construcción y operación de las obras y actividades del proyecto, no generen impactos ambientales significativos o daño grave a los ecosistemas.
5. Describir y programar las actividades que se derivan de las estrategias que se proponen para asegurar que la construcción y operación de las obras y actividades del proyecto, no generen impactos ambientales significativos o daño grave a los ecosistemas.

Estrategias

- Supervisión ambiental del proyecto

Para alcanzar los objetivos del programa se realizará la supervisión ambiental del proceso de construcción del proyecto mediante visitas semanales de inspección con al menos un técnico con la debida experiencia en el proceso de auditoría ambiental o capacitado debidamente.

El técnico ambiental realizará un recorrido por la obra, de esta forma, se verificará que las actividades se realizan sin generar impacto ambiental significativo, contaminación ambiental o daño grave a los ecosistemas tomando en cuenta el cumplimiento de las medidas ya descritas en el presente capítulo. Se observará que haya un manejo adecuado de los residuos sólidos que se generan, la manera de aplicación adecuada de las medidas de mitigación ambiental propuestas; y, en general, que las actividades ocurran sin menoscabo de la calidad del entorno.

Para documentar el adecuado manejo ambiental, se llevará un registro o bitácora a manera de reportes en el formato correspondiente que incluye fotografías y la valoración del grado de cumplimiento de las condicionantes ambientales estipuladas. En caso de haber fallas se harán las recomendaciones pertinentes para dar cumplimiento a la



legislación ambiental vigente, así como para minimizar o prevenir el efecto negativo sobre el ambiente.

Los resultados de la supervisión se reportarán en los informes de cumplimiento en los términos indicados por la autoridad en el resolutivo de autorización en Materia de Impacto Ambiental que emita la SEMARNAT con copia a la PROFEPA para su respectiva valoración y en su caso validación.

- Indicadores

Se considerará que se están alcanzando los objetivos propuestos si durante la ejecución de las obras y actividades proyectadas

1. Las obras se realizan conforme a lo estipulado en el resolutivo en materia de impacto ambiental.
2. Los recursos forestales se adquieren a través de un productor autorizado.
3. Durante el desarrollo de las obras proyectadas se beneficia el comercio organizado local, las organizaciones civiles locales y la población local.
4. No hay evidencia física de contaminación del agua marina con aguas residuales, cuyo origen sea la operación del proyecto.
5. La zona federal marítimo terrestre y la zona marina adyacente están libres de residuos sólidos.
6. La zona federal marítimo terrestre se mantiene libre de obstáculos o barreras que impidan el libre tránsito.

- Meta

La construcción y operación del proyecto “Infraestructura para el aprovechamiento de la zona federal de la concesión N° DGZF-171/17” transcurre permanentemente, sin dar lugar a impactos ambientales significativos, contaminación del ambiente o daño ambiental grave a los ecosistemas o recursos naturales presentes en el área de influencia.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1. Pronóstico del escenario

La obtención del escenario resultante del proyecto, es producto del análisis de la información generada, valorada y analizada en el presente documento, con la finalidad de identificar los posibles impactos al medio, consecuencia de la presencia de las obras.

El pronóstico ambiental para la zona con el desarrollo del proyecto es que no habrá pérdida de la calidad paisajística, ni disminución de los servicios ambientales, debido a que el sitio des desplante de las obras está libre de vegetación y organismos por lo que no se afectará ni a la duna ni al matorral costero. Los impactos con potencial negativo se minimizan con la aplicación de medidas de prevención y mitigación propuestas.

VII.1.1. Escenario sin el proyecto

En caso de no ejecutarse el proyecto la zona de playa continuará en las mismas condiciones que presenta actualmente, es decir con un uso de la playa muy reducido pero con potencial contaminación por el abandono de residuos y afectación a la vegetación costera, debido a la necesidad de los paseantes de encontrar sitios que provean de sombra mientras disfrutan del paisaje y clima (**Figura VII_1**). Sin embargo, la no realización de las obras también conlleva un nulo beneficio social local y derrama económica para la región.



Figura VII_1. Escenario de playa sin la ejecución del proyecto.

VII.1.2. Escenario con el proyecto sin la aplicación de medidas de mitigación

El proyecto se realizará dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre concesionada a favor del promovente, esta área no cuenta con servicios básicos como energía eléctrica ni provisión de agua y alcantarillado. En toda la franja de la zona conocida como Costa Mujeres se están desarrollando hoteles.

Clima.- Se generan emisiones a la atmósfera por el uso los camiones que trasladarán los materiales al sitio. Al no existir un control ni reglamento sobre el uso de los motores, se ocasiona una generación de gases superior a la prevista para el proyecto. Esto se convierte en un problema ambiental, aunque reducido en intensidad, ya que de presentarse tales circunstancias, serán durante la construcción de las obras y cuando se lleven a cabo reparaciones a lo largo de la vida útil del proyecto, que se estima en 30 años.

Hidrología.- Se generan residuos sólidos que son dispersados por el viento hasta alcanzar el medio marino, procedentes de envolturas de alimentos y bebidas de los paseantes y usuarios de la playa, lo que ocasiona su contaminación, afectando otros recursos marinos presentes. Al no ser instalada una lona o plástico al momento de usar las motobombas, la playa se erosiona por el retorno de agua al mar relacionada con el traslado de arena para el relleno de los tubos de la protección marginal de la palapa para servicios náuticos, y en caso de ocurrir algún derrame accidental de hidrocarburos, se provocará contaminación de manera directa de a la playa. Existe suspensión y dispersión de sedimentos, al no contar con mallas antidispersión y restos de madera en la costa por cortes para ajustes de las estructuras que no son contenidas.

Edafología.- Se generan residuos sólidos que son depositados directamente en el medio, contaminando el suelo. Estos, al ser dispersados por el viento alcanzan la duna y matorral costero, ocasionando su contaminación. No existe control sobre las actividades constructivas, lo que ocasiona que se afecten áreas distintas a las que en su momento se autoricen. Al laborar en horario desde el ocaso hasta el amanecer, se puede producir afectaciones al hábitat de anidación especies como potencialmente la tortuga marina en caso de que hubiese anidaciones en la zona.

Flora y fauna marina.- Al no existir medidas de mitigación por la colocación de tubería y extracción de agua, se afectan a la fauna de tránsito y las áreas con cobertura de pastos marinos adyacentes, perturbando de esta manera su función como hábitat para la fauna bentónica. No hay supervisión sobre los procesos constructivos, de tal modo que se suscita la extracción de fauna y ruido excesivo. Existe contaminación por un manejo inadecuado de los residuos que se generan, lo que repercute directamente en la salud del ecosistema, afectando directamente a la fauna silvestre marina.



VII.1.3. Escenario con el proyecto con la aplicación de medidas de mitigación

Clima.- Se generan emisiones a la atmósfera por el uso de vehículos, sin embargo, existe control y reglamentación sobre el uso. Esto reduce la generación de gases dentro de los parámetros previstos para el proyecto, evitando que se convierta en un problema ambiental. Se reduce las emisiones a la atmósfera.

Hidrología.- Con el manejo adecuado de los residuos sólidos aplicando el plan de manejo propuesto, se evita la contaminación del medio y por ende la afectación de los organismos. Se instala una lona al momento de usar las motobombas, por lo que en caso de ocurrir algún derrame accidental de hidrocarburos, estos son contenidos. Dicha estrategia evita que se afecte de manera directa el medio marino.

Edafología.- Los residuos sólidos que se generen son depositados en contenedores específicos, evitando la contaminación del suelo y la dispersión de estos por el viento. Existe control sobre las actividades constructivas, lo que limita las áreas de afectación a las que en su momento se autoricen. Al laborar en horario de 8:00 am a 6:00 pm, se evita interferir con el proceso de anidación de diversas especies, como es el potencial caso de las tortugas marinas, que ocurre desde el ocaso hasta el amanecer entre los meses de mayo a octubre.

Flora y fauna marina.- Al realizarse la ejecución de un programa de vigilancia ambiental se podrá tener un control sobre las zonas que están siendo intervenidas con el desplante del proyecto. Las áreas con cobertura de pastos marinos presentes en el área de influencia inmediata, son monitoreadas a fin de evitar cualquier afectación sobre ese recurso, favoreciendo y preservando sus características bióticas como hábitat para la fauna bentónica. Existe control sobre los procesos constructivos, de tal modo que la extracción de fauna es nula. No existe contaminación por residuos, lo que evita daños al ecosistema y en consecuencia a la fauna silvestre marina.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental

Este ha sido descrito de manera detallada en el Capítulo VI tomándolo en cuenta como parte de las medidas de mitigación y prevención del proyecto.



VIII. CONCLUSIONES

Las obras y actividades del proyecto, son acordes con los modos de uso y aprovechamiento del territorio que prevalecen en la región, dado el uso náutico de la Bahía de Mujeres. Estas obras se sumarán a las existentes en el sitio y no constituyen un elemento que ponga en riesgo los atributos sociales, económicos o naturales que en ésta prevalecen.

La ejecución de las obras y actividades proyectadas no contraviene la legislación ambiental vigente, en particular la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus reglamentos, ni las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables. El sitio a intervenir no forma parte de algún área natural protegida, ni está declarado como área crítica o relevante por sus características naturales.

Las obras y actividades proyectadas no darán lugar a que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción.

Tampoco provocará daño ambiental irreversible a los recursos naturales dentro de su área de influencia, ni provocará daño a los ecosistemas. No se modificará la línea de costa, así como del transporte litoral que prevalece en la zona.

Ciertamente el desarrollo de las obras proyectadas implica la generación de impactos ambientales que según se ha manifestado son ligeramente positivas en su valoración absoluta y relativa ($I = 36$, $IR = 0.41$). A pesar de esto, dichos impactos son poco significativos para el sistema ambiental delimitado. Como se ha demostrado la correcta y oportuna aplicación de las medidas preventivas y de mitigación propuestas, nulifican la mayoría de los impactos ambientales en la etapa de construcción de las obras y los previenen fuertemente en la etapa de operación.

Con base en nuestro leal saber y entender, la información técnica y documental citada y con fundamento en la metodología empleada puede aseverarse que el proyecto es viable de llevarse a cabo siempre y cuando se apliquen las estrategias de mitigación propuestas, así como las que tenga a bien indicar la autoridad.



IX. BIBLIOGRAFÍA

Angulo Jiménez, L. 2007. Estudio del Mercado de Vivienda del Estado de Quintana Roo. Hipotecaria Nacional. División Sureste.

Comisión Nacional del Agua (CNA). Gerencia Estatal Quintana Roo. Subgerencia Técnica. Registros de Temperatura Media y Precipitación. Estación Meteorológica en Cancún, Quintana Roo. Período 1991-2006.

Conesa Fernández-Vítora, V., 1997. Los Instrumentos de la Gestión Ambiental en la Empresa. Ediciones Mundi-Prensa. 541 p.

García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México.

Gómez Orea, D., 1999. Evaluación del Impacto Ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Coedición Ediciones Multi-Prensa y Editorial Agrícola Española, S.A. 701 p.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), 2015. Censo de Población y Vivienda.

INEGI-Gobierno del Estado de Quintana Roo, 2015. Anuario Estadístico del Estado de Quintana Roo.

INEGI, 2001. XII Censo General de Población y Vivienda. Resultados definitivos En: www.inegi.gob.mx

Salazar-Vallejo, Sergio I. 1993. Biodiversidad Marina y Costera de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Aprovechamiento de la Biodiversidad (CONABIO), Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRO). p. 160-181.

FUENTES DE CONSULTA ELECTRÓNICA

www.conagua.gob.mx

www.conanp.gob.mx

www.conabio.gob.mx

www.semarnat.gob.mx