



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

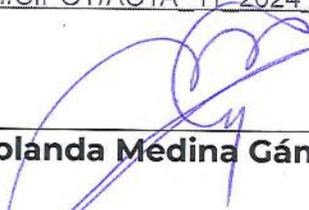
Representación Federal en el Estado de Quintana Roo

- I Unidad administrativa que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT.
- II Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, con número de bitácora **23/MP-0126/02/24**.
- III Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC, el CURP, el monto de inversión ,el domicilio particular, el número de teléfono celular y el correo electrónico de persona física en páginas 5,6 y 12.
- IV Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia de Acceso a la Información Pública y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia de Acceso a la Información Pública. 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, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

ACTA_11_2024_SIPOT_1T_2024_ART69 , en la sesión celebrada el 19 de abril del 2024

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_11_2024_SIPOT_1T_2024_ART69.pdf

VI Firma de titular:


Ing. Yolanda Medina Gámez

"Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 Y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, previa designación, firma la C. Yolanda Medina Gámez, Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales".

*Oficio 00239 de fecha 17 de abril de 2023.

MANIFESTACIÓN DE
IMPACTO AMBIENTAL
– MODALIDAD
PARTICULAR DEL
PROYECTO
DENOMINADO:
MUELLE RÚSTICO EN
CASA WAYAK”

Zona marina colindante al suroeste con el predio propiedad de la promovente ubicado en Supermanzana 009, Manzana 043, Lote 004, sobre la calle Coral #40, Fraccionamiento Mar turquesa, Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, México

Inmobiliaria
Asacu, S.A. de
C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Contenido

I.	DATOS GENERALES DEL RPROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	4
I.1.	Proyecto.....	4
I.2.	Promovente	4
I.3.	Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	5
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	6
II.1.	Información general del proyecto.....	6
II.1.1.	Naturaleza del proyecto.....	6
II.1.2.	Selección del sitio.....	7
II.1.3.	Ubicación física del proyecto y planos de localización	9
II.1.4.	Inversión requerida.....	11
II.1.5.	Dimensiones del proyecto	11
II.1.6.	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	14
II.1.7.	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	16
II.2.	Características particulares del proyecto.....	17
III.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	32
III.1.	LEYES FEDERALES	32
III.2.	TRATADOS INTERNACIONALES	32
III.3.	LEYES FERDERALES	40
III.3.1.	LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	40
III.3.2.	REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	42
III.3.3.	LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.....	43
III.3.4.	Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre	43
III.3.5.	Ley de Aguas Nacionales.....	44
III.3.6.	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos	44
III.3.7.	Reglamento de La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos	45
III.3.8.	Ley General de Cambio Climático.....	45
III.3.9.	Ley Federal de Responsabilidad Ambiental	45
III.4.	Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio	49

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

III.4.1.	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	49
III.4.2.	Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.....	56
III.4.3.	Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, México Publicado en el Periódico Oficial el 9 de abril de 2008.....	86
III.5.	Áreas Naturales Protegidas.....	102
III.5.1.	Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. Publicada en el D. O. F. el 2 de agosto de 2016.....	108
III.6.	Planes o Programas de Desarrollo Urbano (PDU)	129
III.6.1.	Programa de Desarrollo Urbano Zona Insular del Municipio Isla Mujeres, Quintana Roo.....	129
III.7.	Regiones Prioritarias	135
III.7.1.	Regiones Marinas Prioritarias de México	135
III.7.2.	Regiones Hidrológicas Prioritarias	137
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	141
IV.1.	Delimitación del área de estudio.....	141
IV.2.	Caracterización y análisis del SA.....	143
IV.2.1.	Medio abiótico	146
IV.2.2.	Medio biótico	147
IV.3.	Medio socioeconómico y cultural	154
IV.3.1.	Medio socioeconómico.....	155
IV.3.2.	Paisaje.....	161
IV.3.3.	Visibilidad	161
IV.3.4.	Calidad paisajística	161
IV.3.5.	Fragilidad.....	162
IV.4.	Diagnóstico Ambiental	162
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	164
V.1.	Metodología para identificar y evaluar los Impactos Ambientales.	164
V.1.1.	Indicadores de impacto.	164
V.1.2.	Lista indicativa de Indicadores de Impacto.....	165
V.1.3.	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	166
V.1.4.	Justificación de la metodología seleccionada.....	166
V.1.5.	Indicadores de impacto	167

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

V.1.6.	Valoración del impacto ambiental a nivel cualitativo	168
V.1.7.	Valoración del impacto ambiental a nivel cuantitativo	171
V.1.8.	Criterios seleccionados para la valoración de los impactos	172
V.1.9.	Asignación de rangos para los criterios de evaluación.....	176
V.1.10.	Cálculo del valor de importancia de los impactos ambientales	176
V.1.11.	Jerarquización de los impactos ambientales	194
V.1.12.	Conclusiones.....	198
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	199
VI.1.	Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental	199
VI.1.1.	Medidas para la etapa de preparación del sitio e instalación	199
VI.1.2.	MEDIDAS PARA LA ETAPA CONSTRUCTIVA	203
VI.1.3.	MEDIDAS PARA LA ETAPA OPERATIVA.....	205
VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	208
VII.1.	ESCENARIO 1: COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA AMBIENTAL SIN EL PROYECTO	208
VII.2.	ESCENARIO 2: COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA AMBIENTAL CON EL PROYECTO, PERO SIN MEDIDAS PREVENTIVAS O DE MITIGACIÓN	209
VII.3.	ESCENARIO 3: COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA AMBIENTAL CON EL PROYECTO Y CON MEDIDAS PREVENTIVAS O DE MITIGACIÓN	211
VIII.	COMPONENTE: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	225
IX.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	226
IX.1.	Cartografía.....	226
IX.2.	Fotografías.....	226
IX.3.	Coordenadas	226
IX.4.	Literatura consultada	226

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

I.3.1. Nombre o Razón Social

Biól. Pablo Alberto Góngora Canto

I.3.2. Registro Federa/de Contribuyentes o CURP

CURP [REDACTED]

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

Biól. Pablo Alberto Góngora Canto, Cedula Profesional 5045425

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información general del proyecto.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el proyecto que se propone a través del presente estudio, se trata de una actividad Terciaria económicamente hablando, en donde no se producen bienes materiales; se reciben los productos elaborados en el sector secundario para su venta; e incluye los servicios cuyo insumo principal es el conocimiento y la experiencia del personal; y también ofrece la oportunidad de aprovechar algún recurso sin llegar a ser dueños de él, como es el caso de los servicios que agrupan una serie de actividades que proporcionan comodidad o bienestar a las personas.

Como actividad económica terciaria se ubica dentro del Sector “Servicios relacionados con la recreación”, específicamente en el Sector 71 “Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos”; este sector comprende unidades económicas dedicadas principalmente a la producción, promoción y presentación de espectáculos artísticos, deportivos y culturales; a la preservación y exhibición de objetos y sitios de interés histórico, cultural o educativo, y a proporcionar las instalaciones equipadas y el servicio necesario para la práctica de diversas actividades deportivas y recreativas.

Dentro del Sector 71 pertenece al Subsector 7131 “Servicios de entretenimiento en instalaciones recreativas y otros servicios recreativos”; Unidades económicas dedicadas principalmente a proporcionar servicios de entretenimiento en instalaciones equipadas para que los clientes usuarios puedan participar en la práctica de actividades deportivas con fines de acondicionamiento físico y otras de tipo recreativo y de entretenimiento, como los servicios de anclaje de lanchas, botes, yates y otras embarcaciones, junto con una gran variedad de servicios, como el abastecimiento de combustible, el aprovisionamiento de agua y alimentos.

El proyecto consiste en la construcción y operación de un muelle rústico de madera fácilmente removible que se pretenden instalar sobre el lecho marino para servicio particular de los propietarios de la casa habitación que se localiza dentro del predio colindante al suroeste ubicado en Supermanzana 009, Manzana 043, Lote 004, sobre la calle Coral #40, Fraccionamiento Mar turquesa, Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, México.

Cabe señalar que el proyecto está asociado a un proyecto ya construido con autorización tipo casa habitación y es parte complementaria del mismo, el cual

cuenta con autorización en materia de impacto ambiental, registrado con numero de proyecto 23QR2018UD021.

El proyecto tendrá una superficie total del 151.32 m² sobre el lecho marino, además, pretende restaurar la escalinata de madera que actualmente sirve para bajar al mar debido a que el área donde se pretende desarrollar el proyecto colinda con un litoral rocoso con una pendiente mayor a los 45 grados.

Para restauración de la escalinata se contempla el uso de materiales de la región, entre ellas las rocas que se obtengan de bancos de materiales autorizados, esto con la finalidad de no intervenir con el entorno natural, logrando una mimetización del proyecto con el entorno en el que se encuentra.

Este proyecto permitirá un acceso seguro al mar y brindará un espacio para recreación y esparcimiento para las personas que visitan el sitio.

Se buscó que la forma y el tamaño de las estructuras se adaptaran a la morfología costera del sitio, de manera que se generen impactos mínimos al ecosistema marino.

II.1.2. Selección del sitio

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

- El sitio del proyecto se encuentra en una zona de alto valor comercial.
- Desde la perspectiva ambiental el predio presenta una condición de fragmentación dada la matriz de zona turística en la que se encuentra embebido y obras diversas que se ubican en su periferia inmediata por lo que se estima que puede ser intervenido en el área propuesta.
- La zona se encuentra altamente comunicada vía terrestre y marítima; además que se encuentra en un polo turístico de gran importancia siendo este Isla Mujeres.
- El predio en que se propone la instalación y operación del muelle, forma parte de la Zona Federal Marítimo Terrestre de Isla Mujeres y se cuenta con una concesión a la Unidad de Administración de Zona Federal Marítimo Terrestre, de la Delegación Federal de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, para el uso, aprovechamiento y explotación de la superficie de playa en que se propone el proyecto.
- El proyecto se apega a los instrumentos normativos de planeación u ordenamiento ecológico del territorio, aplicables al área donde se pretende su implementación.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

- Esta zona es un área totalmente urbanizada, dentro de la cual se encuentran establecidos hoteles, departamentos y establecimientos que ofrecen servicios de apoyo al sector turístico de playa principalmente.
- La zona cuenta con todos los servicios urbanos como luz, agua, vialidades y servicios de telecomunicación. Asimismo, se cuenta con el servicio de limpieza municipal que recolecta los residuos sólidos urbanos y los traslada al sitio de disposición final.
- Debido a que es una zona con litoral costero, se puede apreciar que en las colindancias del polígono donde se pretende realizar el proyecto existe una gran cantidad de proyectos similares en los que se destacan muelles particulares.

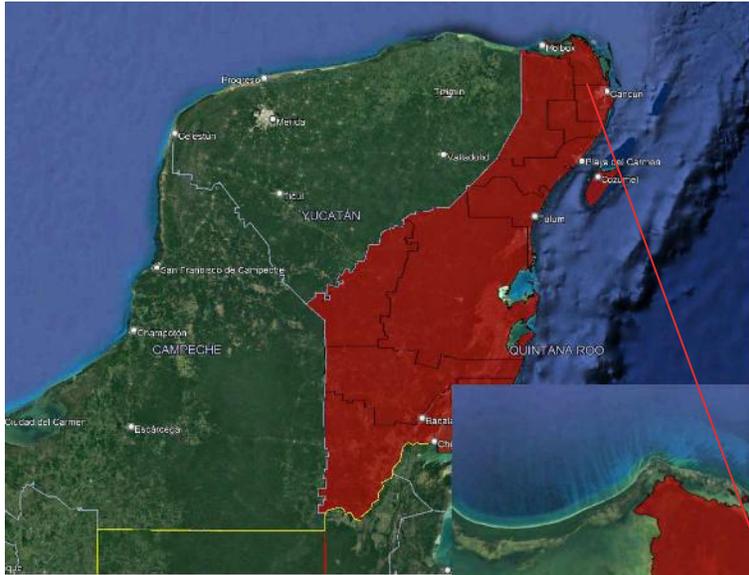
Es importante destacar que, si bien se manifiestan que se producirán impactos impacto, las preocupaciones expresadas pudiendo estar más dirigidas hacia la porción insular que hacia la marina. Por lo que, dado que el proyecto se enfoca en la porción marina, es fundamental centrar las consideraciones y acciones en este ámbito específico. Aunque las preocupaciones en la porción insular son válidas, el enfoque primordial del proyecto es el de abordar los aspectos relacionados con la parte marina del proyecto para garantizar su éxito y minimizar cualquier impacto negativo.

Es importante tener en cuenta que el proyecto se encuentra dentro de un Área Natural Protegida (ANP) de carácter federal, reconocida por su belleza escénica y sus atributos biológicos. Esta característica la convierte en un lugar atractivo para el desarrollo de proyectos congruentes con la conservación ambiental y que promuevan el descanso y el turismo sustentable. Por lo tanto, es crucial que las acciones y decisiones relacionadas con el proyecto se alineen con los objetivos de conservación de esta área protegida, aprovechando sus recursos de manera responsable y respetuosa con el medio ambiente.

Bajo estos criterios de selección, se optó por esta superficie específica. No se consideraron otras alternativas debido a que el predio es una zona federal concesionada, y el propietario no cuenta con otro sitio para desarrollar el proyecto. Sin embargo, se trabajó en la mejor distribución de las obras para minimizar cualquier afectación. Dadas estas particularidades, se argumenta que no se compromete la integridad y funcionalidad de ningún ecosistema y que la propuesta concuerda con los usos y destinos del suelo emanados del marco legal aplicable. Es importante destacar que el proyecto está ubicado en la subzona de uso público de pastos marinos y arenales dentro del Área Natural Protegida, lo cual es congruente con el programa de manejo de la ANP

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

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



Estado de Quintana Roo



Municipio de Isla Mujeres



Isla Mujeres



Área marina a la Calle Coral #40

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

El proyecto se realizará dentro de la zona marina que colinda con un predio ubicado en Supermanzana 009, Manzana 043, Lote 004, sobre la calle Coral #40, Fraccionamiento Mar turquesa, Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, México, en las siguientes coordenadas:

Tabla II.1- Cuadro de coordenadas.

CUADRO DE CONSTRUCCION DECK					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1-P2	9.80	180°0'1"	529054.2371	2345210.2229
P2	P2-P3	5.20	89°59'36"	529059.8415	2345202.1836
P3	P3-P4	9.80	90°0'22"	529055.5754	2345199.2103
P4	P4-P5	5.20	90°0'2"	529049.9714	2345207.2492
P5	P5-P1	0.00	90°0'0"	529054.2371	2345210.2229

CUADRO DE CONSTRUCCION MUELLE					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1-P2	9.70	89°59'60"	529049.9722	2345207.2498
P2	P2-P3	23.22	269°59'36"	529044.4274	2345215.2036
P3	P3-P4	15.66	216°35'52"	529025.3752	2345201.9251
P4	P4-P5	3.60	269°56'43"	529020.3989	2345187.0765
P5	P5-P6	2.90	90°5'42"	529023.8110	2345185.9294
P6	P6-P7	8.44	89°57'34"	529022.8915	2345183.1792
P7	P7-P8	2.90	90°2'26"	529014.8862	2345185.8621
P8	P8-P9	3.34	90°0'0"	529015.8057	2345188.6122
P9	P9-P10	16.16	269°57'34"	529018.9763	2345187.5521
P10	P10-P11	25.22	143°24'8"	529024.1105	2345202.8721
P11	P11-P12	11.20	90°0'30"	529044.8003	2345217.2919
P12	P12-P1	1.50	89°59'54"	529051.2031	2345208.1078

Las coordenadas geográficas del proyecto indican su ubicación dentro del área natural protegida con el carácter de Parque Marino Nacional, en la zona conocida como Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, que es de carácter federal. Estas coordenadas. Esto asegura que el proyecto se desarrolle dentro de los límites establecidos por la legislación ambiental y bajo la supervisión adecuada de las autoridades competentes.

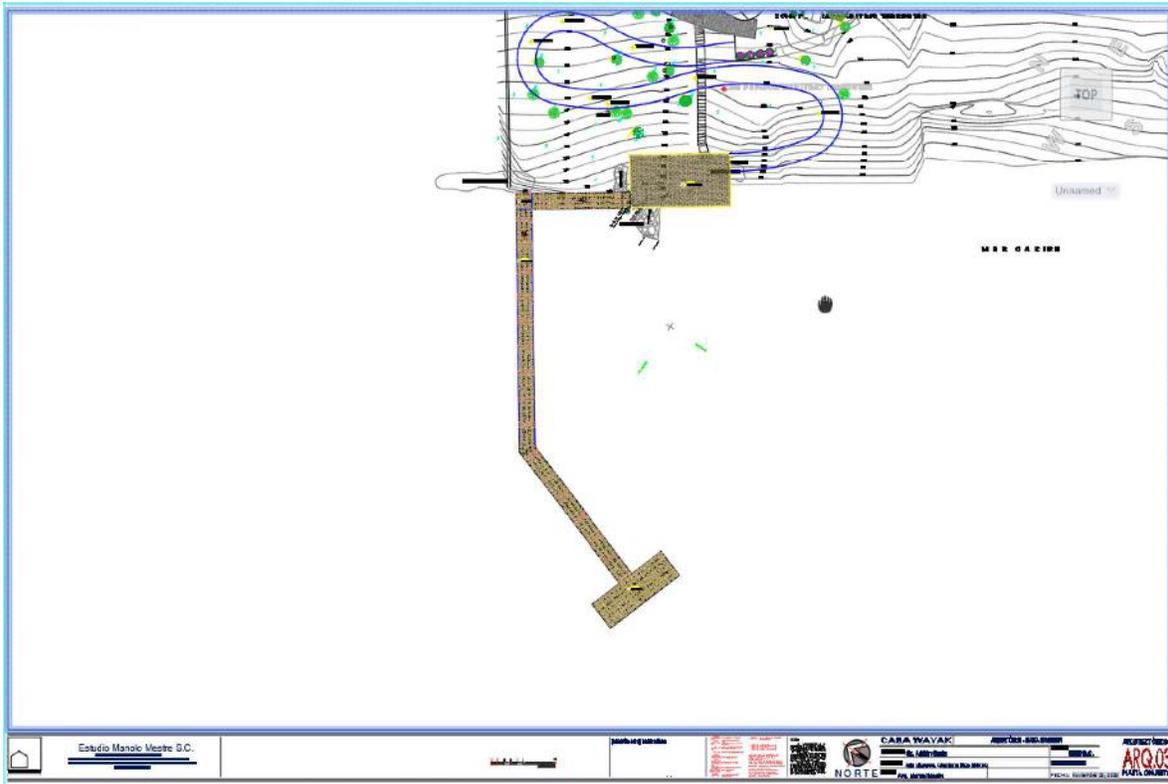


Imagen II.1- Cuadro de ubicación del proyecto.

II.1.4. *Inversión requerida*

El diseño y la construcción del proyecto requerirán de una inversión de \$ [REDACTED] inversión que incluye el diseño del proyecto, ingeniería, estudios ambientales y obras de construcción.

II.1.5. *Dimensiones del proyecto*

La superficie total requerida para el proyecto, se desglosa de la siguiente manera:

- a) Superficie total del predio:

El proyecto “Muelle Rustico Casa Wayak” ha sido conceptualizado sobre una superficie correspondiente a la zona marina que colinda con un predio ubicado en Supermanzana 009, Manzana 043, Lote 004, sobre la calle Coral #40, Fraccionamiento Mar turquesa, Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, es decir sobre 151.32 m².

- b) Obras y superficies

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

El muelle estará integrado por 2 secciones: un andador principal o pasarela, y una plataforma, con las siguientes dimensiones y superficies.

Eje principal o pasarela. Esta sección dará la proyección máxima del muelle, puesto que alcanzará una longitud aproximada de 50 metros. Se posicionará en forma perpendicular a la línea de costa y contará con un ancho de 1.5 metros; y una superficie de ocupación total de 100.36 m².

Plataforma. Esta sección del muelle se ubicará en el área de arranque del muelle. Se posicionará en forma rectangular y perpendicular a la línea de costa; con una medida de 5.20 por 9.80; cubriendo una superficie de área marina igual a 50.96 m².

Tabla II.2. Distribución de superficies en el desplante del proyecto Muelle Puerta al Mar.

Concepto	Superficie m ²	Porcentaje %
Plataforma	50.96	33.67
Pasarela o andador principal	100.36	66.33
Total	151.32	100



Imagen II.2- Detalle de áreas del proyecto

Para mejor percepción de la distribución de áreas, se hizo el cálculo de la superficie en la cual requieren asentarse sobre cuerpo marino los pilotes, que serán los que soportarán la estructura del andador y el deck. En total se contempla la colocación de 58 pilotes con una superficie de 0.0491 m² c/u, haciendo un total de 2.84 m².

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

A continuación, se presenta un plano de ubicación de los pilotes contemplados para el proyecto y las coordenadas de ubicación de estos.

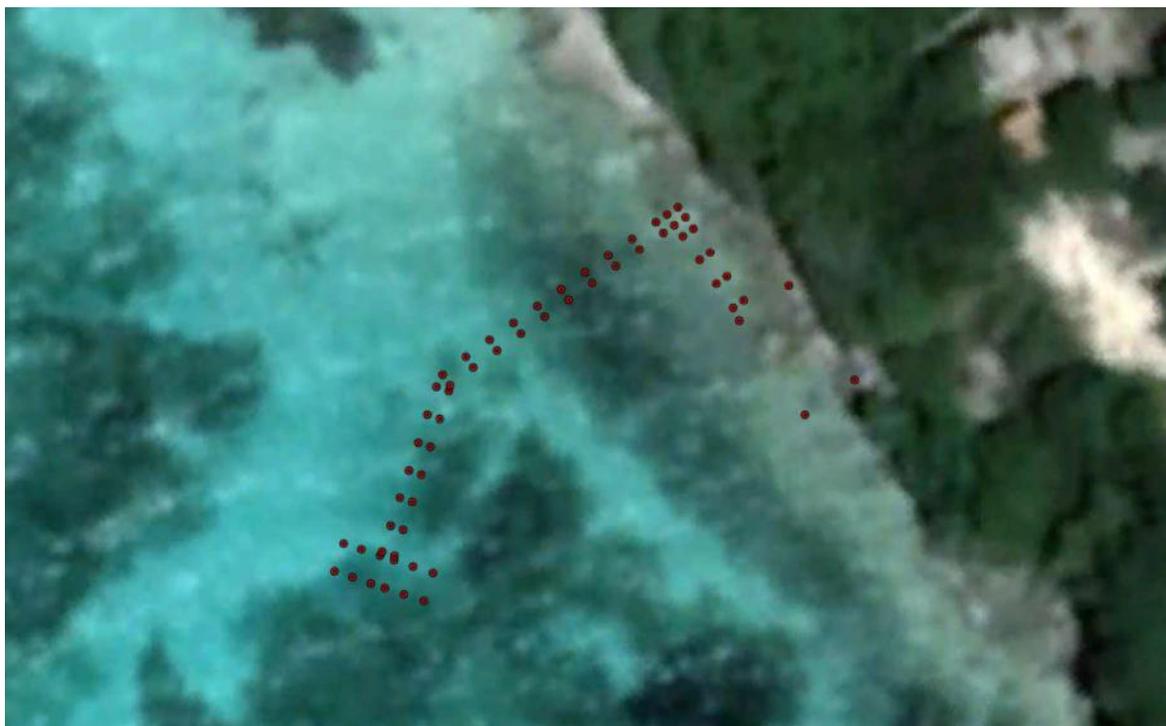


Imagen II.1- ubicación de pilotes del proyecto.

Punto	X	Y
1	529020.2278	2345186.9240
2	529021.8597	2345186.3718
3	529023.5761	2345185.8148
4	529022.7863	2345183.4501
5	529021.0699	2345184.0071
6	529019.4380	2345184.5593
7	529018.2436	2345184.9456
8	529016.6503	2345185.4818
9	529015.1280	2345185.9873
10	529015.9178	2345188.3520
11	529017.4401	2345187.8465
12	529019.0347	2345187.3117
13	529019.2224	2345187.6494
14	529020.2745	2345187.2976
15	529019.9652	2345189.8559
16	529021.0172	2345189.5041
17	529021.8104	2345191.8740
18	529020.7584	2345192.2258
19	529022.6043	2345194.2456
20	529021.5523	2345194.5973

21	529023.3978	2345196.6163
22	529022.3458	2345196.9680
23	529024.1914	2345198.9870
24	529023.1394	2345199.3387
25	529024.9849	2345201.3577
26	529023.9329	2345201.7094
27	529025.0939	2345201.8417
28	529024.4595	2345202.7517
29	529026.4511	2345204.2649
30	529027.0854	2345203.3549
31	529029.1365	2345204.7844
32	529028.5021	2345205.6943
33	529030.5531	2345207.1238
34	529031.1875	2345206.2138
35	529033.2385	2345207.6433
36	529032.6041	2345208.5532
37	529034.6551	2345209.9827
38	529035.2895	2345209.0727
39	529036.7062	2345211.4121
40	529037.3405	2345210.5022
41	529038.7572	2345212.8416

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

42	529039.3915 2345211.9316
43	529040.8082 2345214.2710
44	529041.4426 2345213.3611
45	529043.4936 2345214.7905
46	529042.8592 2345215.7005
47	529043.8108 2345216.3532
48	529044.7549 2345216.9743
49	529044.4317 2345215.4323
50	529045.3983 2345216.1015

51	529045.1588 2345214.4963
52	529046.0687 2345215.1306
53	529046.5885 2345212.4454
54	529047.4984 2345213.0798
55	529048.0182 2345210.3946
56	529048.9281 2345211.0289
57	529049.4479 2345208.3437
58	529050.3578 2345208.9781
59	529050.3578 2345208.9781

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

En el área donde se planea desarrollar el proyecto, actualmente no hay infraestructura recreativa. Sin embargo, en las zonas cercanas se pueden encontrar estructuras similares a las propuestas. Esta forma de infraestructura se ha demostrado efectiva para facilitar actividades recreativas en el cuerpo de agua, especialmente en un entorno con litorales rocosos que dificultan el acceso seguro al agua para el disfrute. Es importante destacar que, aunque el proyecto no constituye una infraestructura turística principal, sino más bien una estructura complementaria para apreciar la belleza escénica, se debe considerar el impacto indirecto del turismo. Es importante tener en cuenta que la instalación de estructuras en el área podría tener impactos ambientales, como el daño a los pastos marinos debido a la actividad humana. Por lo tanto, es esencial considerar y mitigar estos impactos de manera adecuada.

No se llevará a cabo ningún aprovechamiento extractivo del agua del Mar Caribe en el proyecto. El objetivo principal es proporcionar un espacio para actividades recreativas y de esparcimiento, enfocadas en la apreciación y disfrute de la belleza natural del entorno. Estas actividades podrían incluir observación de la vida marina, natación, snorkel, entre otras, sin implicar la extracción de recursos naturales.



Imagen II.3.- Uso actual del suelo y distribución de cuerpos de agua en el área del proyecto y en sus colindancias.

Área Natural Protegida.- El 19 de julio de 1996 se decretó en el Diario Oficial de la Federación, como Parque Marino Nacional, debido a sus atributos ecológicos y formaciones arrénciales que constituyen un recurso natural de gran importancia para la economía regional, posteriormente el 7 de junio del 2000, se recategorizó como Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, el proyecto se encuentra dentro de esta área natural protegida, específicamente en la Subzona de Uso Público 1 Pastos Marinos y Arenales.

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

Vías de acceso:

Al sitio se accede por la Av perimetral poniente y posteriormente por la calle coral hasta llegar al # 40, en Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo.

También se puede acceder por la línea de costa a través de la Zona Federal Marítimo Terrestre, partiendo por un acceso público a un costado del hotel La Joya.

Por vía marina se puede acceder al sitio del proyecto, casi de forma inmediata partiendo de los principales sitios de atraque de la zona. Para esto se requiere el uso de embarcaciones privadas.

Suministro de Servicios:

Agua:

El agua potable para el consumo humano se adquirirá de la compañía local distribuidora de este líquido, y se distribuirá por medio de garrafones de 20 litros distribuidos en las áreas de trabajo, en las cantidades y periodicidad suficientes según se demande en las mismas.

Energía eléctrica:

La energía eléctrica necesaria para los trabajos de construcción y operación serán proporcionada por la CFE.

Sanitarios:

El predio colindante al proyecto cuenta con servicios sanitarios en funcionamiento, los cuales, serán los que se utilizaran tanto en la construcción como en la operación del proyecto.

II.2. Características particulares del proyecto

El proyecto se compone de dos secciones:

Sección 1 – Pasarela o andador principal: Se compone del cuerpo de muelle de 1.5 metros de ancho por 50 metros de longitud que en conjunto tienen un área de 100.36 m².

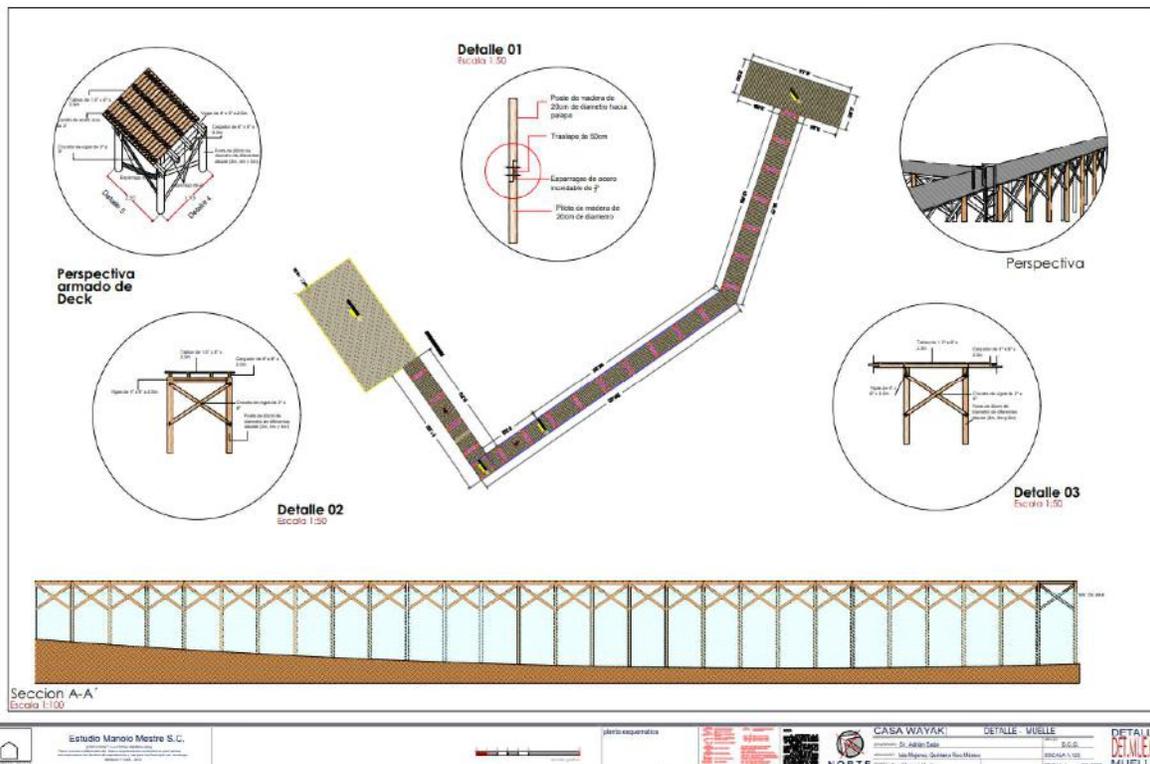
La estructura estará formada por: 58 postes de madera de zapote de 25 centímetros de grosor y una altura máxima de 3 metros, largueros de madera dura de la región con una sección de 15 por 20 centímetros de longitud variable; y por último tabloncillos de madera para cubierta con dos pulgadas y media de grosor por 30 centímetros de ancho de largo variable.

El muelle contará con abastecimiento de agua potable, mediante una tubería de cuarenta y cinco metros de largo con cuatro salidas. También contará con energía eléctrica mediante dos líneas de cuarenta y cinco metros de longitud, la primera para alimentar contactos e iluminación y la segunda para alimentar de energía eléctrica a la palapa. Para iluminar el muelle se instalarán luminarias tipo faro en piso, entrecruzadas a cada 5 metros.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Sección 2 – Plataforma: La plataforma estará ubicada en la parte del arranque del muelle y tendrá una forma rectangular de 5.20 por 9.80 metros.

La estructura de la plataforma estará formada por: 4 postes de madera de zapote de 25 centímetros de grosor y una altura máxima de 3 metros, postes de madera de zapote de cuarenta centímetros de grosor y una altura máxima de nueve metros, postes de madera de zapote de treinta centímetros de grosor y una altura de variable de aprox 4 a 5 metros, largueros de madera dura de la región con una sección de 15 por 20 centímetros de hasta dos metros y medio de longitud; y tablonetes de madera para cubierta con dos pulgadas y media de grosor de largo variable.



Imágenes II.4 Detalles estructurales del muelle rústico que se pretende instalar.

II.2.1. Programa general de trabajo

Se estima una duración de 18 meses para las etapas de la preparación del sitio y la construcción, mientras que se espera que las instalaciones tengan un tiempo de vida útil de 50 años, no obstante, se les dará un mantenimiento periódico a las estructuras con la finalidad de asegurar su correcto funcionamiento y alargar su vida útil.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

El Programa de trabajo contemplado para el Proyecto es el siguiente:

Tabla II.3- Programa general de trabajo.

Actividades	Meses																		Años
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	50
Programa de monitoreo de pastos marinos																			
Monitoreo de la flora sumergida.																			Cada 3 meses hasta el mes 36
Presentación de informes de resultados de seguimientos.																			Cada informe anual
II.2.2 Preparación del sitio																			
A) Trazo y delimitación																			
B) Excavaciones																			
C) Restauración de escalinata																			
D) Implementación del programa de rescate de fauna.																			
II.2.3 Construcción																			
A) Colocación de Cargadores y Largueros del Deck																			
B) Colocación de Tablones del Deck																			
C) Colocación de Cargadores Y largueros Andador																			
D) Colocación de Tablones Andador																			
E) Implementación del Programa de manejo integral de residuos																			
F) Implementación del Programa de vigilancia y supervisión ambiental																			
G) Programa de monitoreo de la calidad del agua.																			
II.2.4 Operación y Mantenimiento.																			

II.2.2. Instalación de malla geotextil

Previo al inicio de cualquier actividad relacionada con el proyecto, se procederá a la colocación de una malla geotextil no tejida modelo PP-T-170 o similar, formada por fibras de polipropileno de alta tenacidad, cuya cohesión se realiza por un doble proceso de agujeteado y termosoldado. Es un geotextil con elevadas prestaciones mecánicas, lo que permite su aplicación en todos los ámbitos de la construcción.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

La malla será colocada en toda la periferia del área de trabajo, según la etapa o proceso que corresponda; y a una distancia de 1 metro con respecto a ésta. Estará anclada al suelo por medio de un sistema de plomos entrelazados, y se mantendrá a flote a través de un sistema de boyas igualmente entrelazadas. La profundidad de la malla va desde el nivel del mar hasta los 3 metros de profundidad.

La función de esta malla será retener los residuos sólidos en suspensión y sedimentos que se generen durante la etapa constructiva del proyecto, y evitar que estos sean dispersados a otros sitios por la acción del oleaje y las corrientes.

Además de esto se implementará el uso de “ademes”, los cuales son estructuras sólidas, cilíndricas, huecas por dentro; las cuales se colocarán previo al hincado de los pilotes a fin de que funcionen como barreras de contención del pilote. Los ademes rodearán por completo los pilotes y dentro de los cuales se realizará la inyección de agua para la introducción en el suelo marino. Estas estructuras evitarán la dispersión de sedimentos en la columna de agua, ya que retendrán dentro del mismo las partículas. Aunado a esto también se implementará una Malla perimetral con la finalidad de evitar la dispersión de sedimentos.

La implementación exitosa de esta técnica ha demostrado su eficacia para prevenir la dispersión de sedimentos en la columna de agua y cumplir con las restricciones ambientales. A continuación, se presentan puntos clave que respaldan esta técnica, misma que ha sido en otros proyectos similares, que han sido evaluados y autorizados:

- Cumplimiento con Regulaciones y Normativas:

La técnica propuesta se alinea rigurosamente con las regulaciones y normativas ambientales, tal como se ha señalado en autorizaciones previas. La estructura cilíndrica hueca y la inyección de agua permiten realizar el hincado de los pilotes sin generar suspensión de sedimentos ni provocar áreas con aguas fangosas o limosas, garantizando el cumplimiento con las restricciones establecidas.

- Experiencias Previas Exitosas:

Proyectos autorizados anteriormente (Proyecto “Muelle La Residencia”, Con clave de proyecto asignada No: 23QR2006TD059 y autorizado en materia de Impacto Ambiental mediante el Oficio Núm. 04/SGA/1539/06 con fecha del 23 de octubre del 2006) han sido evaluados positivamente en cuanto a la aplicabilidad y eficacia de la técnica propuesta. Las evaluaciones favorables respaldan la confianza en la capacidad de la metodología para mitigar impactos ambientales y garantizar la preservación de la calidad del agua en el área de intervención. Estas autorizaciones

Manifiestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

previas reflejan evaluaciones positivas por parte de la autoridad competente, lo cual respalda la idoneidad de la técnica propuesta y su capacidad para cumplir con los requisitos ambientales. Con lo anterior se establece un precedente valioso que otorga credibilidad al proyecto y brinda confianza en su implementación exitosa. Además, sirve como un modelo para proyectos similares en el futuro, demostrando la viabilidad y la eficacia de enfoques similares en materia ambiental.

- Minimización de Impactos Ambientales:

La técnica de hincado de pilotes con la estructura cilíndrica hueca y la inyección de agua ha demostrado ser una opción que minimiza los impactos ambientales, particularmente en términos de la dispersión de sedimentos. Esto contribuye a la preservación de los hábitats marinos y al mantenimiento de la calidad del agua en la zona.

- Transparencia y Compromiso Ambiental:

El compromiso del proyecto con la transparencia y la responsabilidad ambiental se manifiesta en la adopción de una técnica que no solo cumple con las normativas, sino que también busca preservar activamente el entorno marino de varias maneras:

1. Elección de técnicas no invasivas: Para el proyecto se optó por técnicas de construcción o desarrollo que minimizan el impacto en el entorno marino, como el uso de materiales naturales, o la implementación de métodos que reduzcan la generación de residuos y la contaminación.
2. Monitoreo ambiental continuo: Se establecerá un programa de monitoreo ambiental constante para evaluar el impacto del proyecto en el entorno marino a lo largo del tiempo. Esto incluirá el seguimiento de la calidad del agua, la biodiversidad marina, la salud de los ecosistemas circundantes y la detección temprana de cualquier problema ambiental que pueda surgir.
3. Compromiso con la educación ambiental: El proyecto puede desarrollar programas de educación ambiental dirigidos a la comunidad local y a los propietarios para aumentar la conciencia sobre la importancia de la preservación del entorno marino y promover prácticas responsables durante las actividades recreativas.
4. Participación en iniciativas de conservación marina: El proyecto puede colaborar con organizaciones dedicadas a la conservación marina para apoyar actividades de restauración de hábitats, programas de limpieza de playas y campañas de concienciación sobre la conservación marina.

Al adoptar estas medidas, el proyecto demuestra su compromiso activo con la preservación del entorno marino y su voluntad de contribuir positivamente a la protección y conservación de los ecosistemas marinos.

II.2.3. *Rescate de fauna marina de lento desplazamiento.*

De manera previa a las actividades de preparación del sitio y construcción en el área marina, se llevarán a cabo exploraciones submarinas para descartar la presencia de especies marinas de lento desplazamiento. En caso de encontrar individuos que requieran ser reubicados, se activarán las actividades descritas dentro del programa de rescate y reubicación de Fauna Marina. Este enfoque garantiza que se tomen medidas adecuadas para proteger la vida marina y minimizar cualquier impacto negativo durante las etapas de desarrollo del proyecto en el medio ambiente acuático.

II.2.4. *Preparación del sitio*

Esta etapa se centra en adaptar el área marina designada para la construcción del muelle, garantizando que cumpla con todas las condiciones necesarias para el desarrollo del proyecto. El objetivo es crear un espacio delimitado, organizado y seguro, donde el personal pueda llevar a cabo sus actividades sin riesgo de accidentes laborales y minimizando al máximo los impactos negativos en el ambiente marino. Esto puede implicar la instalación de barreras flotantes para delimitar el área de trabajo, la implementación de medidas de seguridad específicas para el trabajo en entornos acuáticos, y la adopción de prácticas que reduzcan la generación de residuos y la contaminación en el agua.

No serán necesarias las instalaciones temporales de obra como: bodega de materiales, oficina de campo, comedor para trabajadores ni caseta de vigilancia, toda vez que se utilizarán los espacios que se encuentran ya instalados en la casa habitación que colinda con el proyecto y que es propiedad de la promotente.

A) TRAZO.

Los trazos necesarios para el proyecto se realizarán con ayuda de equipos topográficos para establecer los límites y las áreas de trabajo, lo cual ayudara a prevenir afectaciones en otras áreas, así como ubicar los diferentes niveles a los que se pretenden llegar.

B) PREPARACIÓN DEL LECHO MARINO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MUELLE.

Una vez realizado el trazo, se ubicarán los elementos que por su estructura o función requieren se hincados en el terreno, como los pilotes de las estructuras. Se marcarán guías en elementos inmóviles llamadas “palomas” que marcarán el nivel de piso terminado, altura de la cual se restará o se sumará el nivel al que se pretenda llegar. No se realiza ni rellenos del suelo, ni excavaciones diferentes a las del hincado de cada pilote. Las estructuras se asientan sobre estos pilotes.

II.2.5. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

No se requieren obras y/o actividades provisionales del proyecto, toda vez que en el predio colindante se encuentra toda la infraestructura necesaria para poder realizar las obras

II.2.6. Etapa de construcción

Previo a la colocación de los pilotes para la construcción del muelle, se realizará una prospección detallada de la condición de los pastos marinos en el área de intervención. Esta medida es fundamental para evaluar el potencial impacto ambiental de la construcción en este ecosistema sensible. La prospección permitirá identificar la presencia y densidad de los pastos marinos, así como cualquier otro aspecto relevante de su salud y estado de conservación. Con esta información, se podrán tomar las medidas necesarias para minimizar cualquier impacto negativo y garantizar la preservación de estos importantes hábitats marinos durante el proceso de construcción del muelle.

➤ Deck

Estará conformado por pilotes de madera los que serán sembrados en la arena hasta encontrar terreno firme, los pilotes serán de madera dura propia de la región y tendrán aproximadamente de 25 cm diámetro.

A) COLOCACIÓN DE CARGADORES Y LARGUEROS DEL DECK

La colocación de cargadores y largueros consistirá en fijar adecuadamente a los pilotes la estructura base que servirá para la colocación de la duela principal. Los cargadores de 2”x8”x8” tendrán una longitud de 1.50m los largueros de 2”x8”x10” tendrá una longitud de 3.00 m y el larguero medio tendrá una distancia de 1.25 m a cada lado respecto a los largueros laterales, los cargadores y largueros serán asegurados con pernos galvanizados con rondanas y tuercas (diámetro de 3/4”, cortados a medida).

B) COLOCACIÓN DE TABLONES DEL DECK

Los tablones para el piso del deck serán de 2” x 10”x 8 “con una longitud de 2.5 m cada uno colocados a manera de alfombra sobre la estructura previamente armada con los polines, los cargadores y largueros. Los tablones tendrán una separación entre sí de 3cm como máximo y estarán asegurados con clavos galvanizados reforzados de 4”.

Materiales para la construcción del deck.

Tabla 5. Materiales requeridos para el Deck.

Material	Medidas	Cantidad	Unidad
Pilotes 8” (diversas medidas)	20cm de diámetro	20	Pieza
Cargadores de 2” x 8” x 8”	2.50 m de largo	36	Pieza
Largueros de 2”x8”x10”	3.00 m de largo	20	Pieza
Pernos galvanizados reforzados	¾ de pulgada	250	Pieza
Clavos galvanizados reforzados	4 pulgadas	200	Pieza
Malla geotextil	----	80	Metro

➤ Andador de madera

Los pilotes de madera serán sembrados en el fondo marino hasta encontrar terreno firme, los pilotes serán de madera dura de la región de 25 cm aproximadamente de diámetro. El proceso de hincado será a través de agua a presión y gravedad, se utilizará una bomba de 1.5hp con un tubo de 2” que guiará la verticalidad del pozo a crear, se colocará una torre de andamios con un poste de guía, donde se pretende asentar el pilote y con la bomba de agua guiada por el tubo, el agua expulsará el lodo y tierra del fondo donde se formará el hueco en el que se enterrará el pilote de madera. En total serán 58 pilotes distribuidos de 2.5 a 3.00 m aproximadamente de distancia de madera lineal y a 2.20 m de manera paralela entre sí, cabe añadir que cada pilote sobresaldrá unos 40 cm por encima de la duela principal.

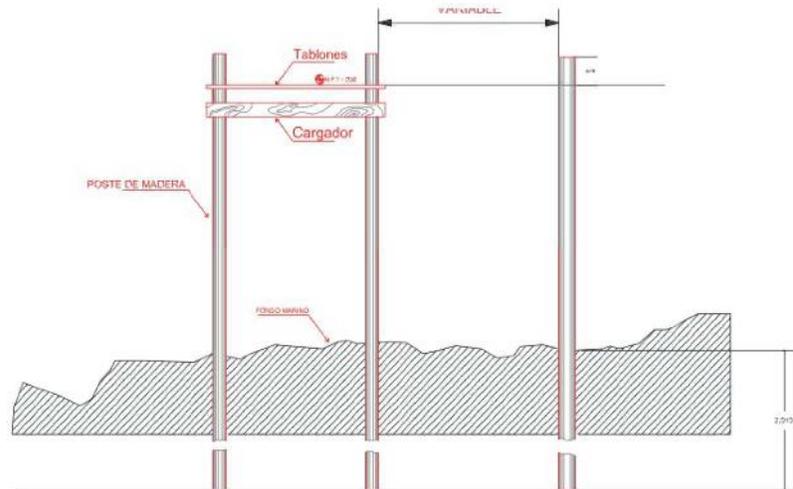


Figura 6. Diagrama del hincado de los pilotes

C) COLOCACIÓN DE CARGADORES Y LARGUEROS

La colocación de cargadores y largueros consistirá en fijar adecuadamente a los pilotes la estructura base que servirá para la colocación de la duela principal. Los cargadores de 2"x8"x8" tendrán una longitud de 2.50m los largueros de 2"x8"x10" tendrá una longitud de 3.00 m y serán distribuidos tres en cada sección de pilotes de tal modo que al término de su colocación el larguero medio tendrá una distancia de 1.25 m a cada lado respecto a los largueros laterales (ver el plano de la obra) los cargadores y largueros serán asegurados con pernos galvanizados con rondanas y tuercas (diámetro de 3/4", cortados a medida).

Se comenta que, de acuerdo con el Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. Publicada en el D. O. F. el 2 de agosto de 2016, Subpolígono 1 Isla Mujeres (UPPMA 1-1), Listado de Actividades Permitidas y No Permitidas de la Subzona de Uso Público 1, Pastos Marinos y Arenales, apartado 14, en la que se manifiesta no se permite Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen la formación de aguas fangosas o limosas, se tomara en cuenta y se realizara lo siguiente:

Se tendrá especial cuidado durante el hincado de pilotes. El procedimiento a desarrollar para el hincado de pilotes será mediante el uso de estructuras sólidas, cilíndricas, huecas por dentro (Ademes), de un diámetro mayor al del pilote, preferentemente de material resistente y reutilizable en todo el proyecto como PVC; que se colocará previo al hincado de los pilotes.

En el interior de esta estructura cilíndrica hueca se colocará el pilote, para posteriormente realizar la inyección de agua para la introducción del pilote al suelo

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

marino, el cilindro contendrá totalmente el sedimento levantado por la inyección de aire, evitando la dispersión de sedimentos en la columna de agua, ya que retendrán dentro del mismo las partículas a remover. Una vez sedimentado dentro del cilindro se removerá el cilindro. Esta actividad se tendrá que realizar para cada uno de los pilares que se sembrarán.



Figura 7. Diagrama de los cargadores.

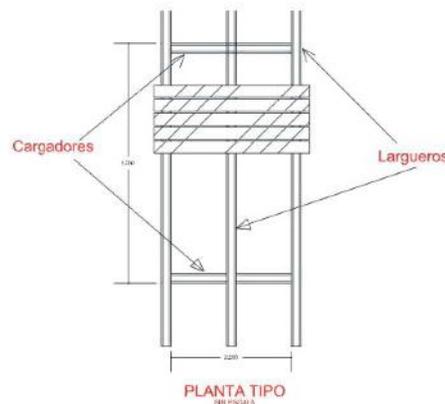


Figura 8. Diagrama de los cargadores y largueros

D) COLOCACIÓN DE TABLONES.

Los tablonés para el piso del muelle serán 2" x 10" x 8" con una longitud de 2.5 m cada uno colocados a manera de alfombra sobre la estructura previamente armada con los polines, los cargadores y largueros. Los tablonés tendrán una separación entre sí de 3cm como máximo y estarán asegurados con clavos galvanizados reforzados de 4".

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

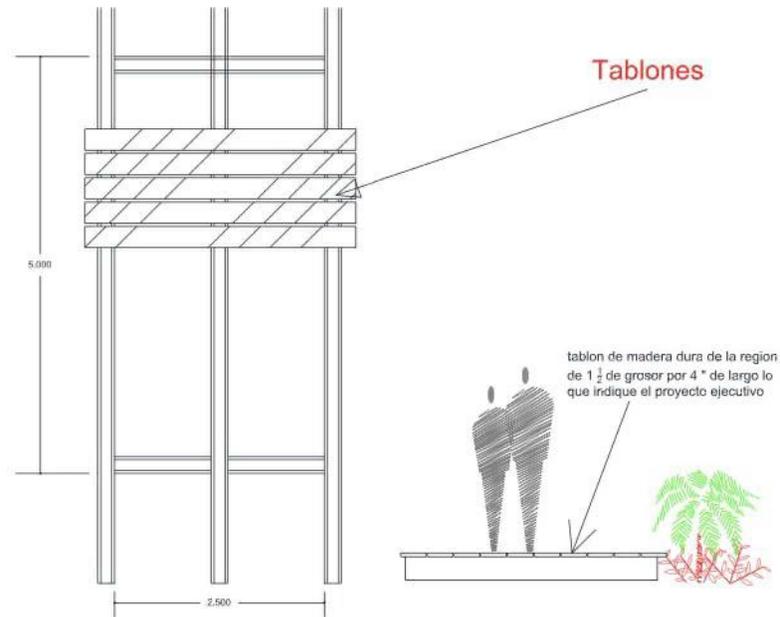


Figura 9. Diagrama de la colocación de los tablonces.

La sombra proyectada por la estructura del muelle podría tener implicaciones potenciales para la salud de los pastos marinos en el área circundante. Los pastos marinos dependen en gran medida de la luz solar para llevar a cabo la fotosíntesis, un proceso vital para su crecimiento y supervivencia. La reducción de la cantidad de luz solar que llega a los pastos debido a la sombra del muelle podría afectar negativamente su capacidad para prosperar.

Sin embargo, es importante considerar que la presencia de estructuras submarinas como los muelles también puede tener efectos positivos en el ecosistema marino. Estas estructuras pueden servir como hábitats artificiales para una variedad de especies marinas, incluidos los peces, que pueden utilizarlas como refugio, áreas de reproducción y sitios de alimentación. Por lo tanto, aunque la sombra del muelle pueda suponer un desafío para los pastos marinos, es posible que este impacto negativo pueda ser compensado, por el aumento de la actividad biológica y la presencia de peces asociada con la estructura.

Para abordar esta situación de manera integral, se implementarán medidas de mitigación como la implementación de técnicas de compensación como la restauración de los pastos marinos en otras áreas del ecosistema, y la monitorización continua para evaluar el efecto real de la sombra del muelle en los pastos marinos y la biodiversidad marina en general. De esta manera, se puede buscar un equilibrio entre la necesidad de desarrollo y la conservación del medio ambiente marino.

Los materiales requeridos para la construcción del muelle son los que se detallan a continuación:

Tabla 6. Materiales requeridos.

Material	Medidas	Cantidad	Unidad
Pilotes 8” (diversas medidas)	20cm de diámetro	58	Pieza
Cargadores de 2” x 8” x 8”	2.50 m de largo	34	Pieza
Largueros de 2”x8”x10”	3.00 m de largo	80	Pieza
Pernos galvanizados reforzados	¾ de pulgada	400	Pieza
Clavos galvanizados reforzados	4 pulgadas	800	Pieza
Malla geotextil	----	150	Metro

II.2.7. Etapa de operación y mantenimiento

La actividad principal por realizar en las estructuras será la de disfrute de paisaje y estructura complementaria. El diseño del área está destinado para brindar confort y seguridad a los usuarios del predio adyacente. Así mismo el muelle estará señalizado y contará con señalética.

Se realizará la supervisión periódica, con el fin de identificar oportunamente las estructuras que necesiten reparación, mantenimiento o sustitución. El mantenimiento consistirá en la aplicación de un recubrimiento a base de aceite de linaza para proteger la madera y prolongar su vida útil, así mismo se prevé la sustitución de material dañado. Únicamente se requerirán dos personas para el mantenimiento y/o cambio de piezas. Los insumos, específicamente la madera para sustitución, provendrán de sitios autorizados que garanticen la legal procedencia.

II.2.8. Etapa de abandono del sitio.

No se considera una etapa de abandono del sitio ya que se pretende realizar mantenimiento continuo de las instalaciones con el fin de que el proyecto tenga un tiempo de vida útil indeterminado. Sin embargo, se comenta que las estructuras son fácilmente removibles, por lo que en caso de que se requiera retirar estas obras, se deberá entregar un programa que indique los mecanismos para retiro de obra y el destino final de la madera que se retirará.

En caso de huracanes se implementarán estrategias que minimicen los riesgos de daños y protejan la seguridad del entorno marino. Aquí algunas estrategias a considerar serian:

- Inspección y mantenimiento preventivo: Realizar inspecciones periódicas del muelle para identificar y abordar cualquier problema o deterioro potencial

antes de la temporada de huracanes. Esto podría incluir reparaciones menores, reforzamiento de estructuras y aseguramiento de los componentes sueltos.

- Plan de acción post-huracán: Se desarrollará un plan de acción detallado para después del huracán, que incluya evaluaciones de daños, reparaciones necesarias y limpieza de escombros. Se asignar personal y recursos para llevar a cabo estas tareas de manera rápida y eficiente una vez que pase la tormenta.

Al implementar estas estrategias, se puede reducir significativamente el riesgo de daños y proteger la integridad del muelle durante un huracán, incluso durante una etapa de abandono del sitio.

II.2.9. Descripción de obras asociadas al proyecto

Por la naturaleza y características del proyecto, no se tienen contempladas obras asociadas.

II.2.10. Personal requerido para la obra

El proyecto generará en sus etapas de preparación del sitio y construcción un total aproximado variable a lo largo de la intensidad de obra de 8 empleos directos permanentes promedio durante un periodo de 18 meses. Se favorecerá la contratación de personal de la región.

II.2.11. Utilización de explosivos

No se prevé la utilización de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

II.2.12. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Durante la etapa de preparación del sitio, así como la construcción, se prevé que se generen residuos urbanos y de manejo especial, en particular los del apartado VII del artículo 19 de la LGPGIR, sin embargo, estos residuos serán mínimos y mayormente de madera, la cual no entraría dentro de la clasificación anteriormente mencionada.

Tanto en la fase de preparación del sitio como en la construcción, las principales fuentes de generación de residuos urbanos estarán dada por el uso de recipientes, sobrantes de metales (hierro, cobre y aluminio), envolturas, entre otros. Así mismo se generarán residuos orgánicos resultantes del desecho de los alimentos de los trabajadores.

Durante la fase de operación, los residuos sólidos urbanos se generarán a partir del uso de contenedores y utensilios desechables, bolsas de pastico, envases de vidrio o metal. Así mismo se generarán residuos orgánicos resultantes del desecho de los alimentos no consumidos por los usuarios de las estructuras. No se prevé la generación de residuos de manejo especial durante la operación de las estructuras de madera propuestas en el proyecto.

RESIDUOS LÍQUIDOS:

Dada la naturaleza del proyecto, los residuos líquidos que se pudieran generar durante la realización del proyecto corresponderían a la generación de las aguas residuales, sin embargo, como se menciona en el presente documento no se emplearán sanitarios portátiles en el predio, durante las diferentes etapas de este, se harán uso de los sanitarios del predio adyacente el proyecto (Casa Habitación Wayak, No proyecto 23QR2018UD021), la cual ya cuenta con infraestructura hidrosanitaria para el correcto manejo de estos residuos. Cabe señalar que tal como se mencionó en el proyecto citado, las aguas residuales producto de las actividades de la vivienda, serán conducidas a través del drenaje sanitario de la red municipal.

EMISIONES A LA ATMOSFERA:

Debido a la naturaleza del proyecto en cuestión, se contempla la generación de emisiones a la atmosfera será mínima, en todo caso se plantea lo siguiente con la finalidad de cumplir con el correcto manejo:

- No se quemará basura ni materia orgánica.
- Se verificará que los equipos y vehículos que pudiera ser empleados para el proyecto se encuentren en óptimas condiciones.

II.2.13. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

AGUAS RESIDUALES:

Etapas de Preparación y construcción: Para ambas etapas se menciona se emplearán los sanitarios que se encuentran en operación dentro del inmueble con el que colindará el proyecto, por lo que no será necesaria la renta de sanitarios portátiles ni la construcción de sanitarios adicionales.

Para la operación del sitio de la misma manera que en las dos etapas previas se hará uso de los sanitarios existentes del predio adyacente.

RESIDUOS PELIGROSOS:

Etapa de preparación y Construcción del proyecto: Se prevé que durante la realización de estas dos etapas no se generen residuos peligrosos.

Así mismo en la etapa de operación por la actividad que tendrá el andador no se contempla la generación de residuos peligrosos. Cabe aclarar que en caso de generarse algunos residuos peligrosos en las etapas del proyecto estos serán almacenados de acuerdo con las Normas Mexicanas específicas de la materia y dispuestos por una empresa autorizada para tal fin. Asimismo cabe resaltar que tampoco en la operación como prohibido el trasiego de combustible y mantenimiento de embarcaciones.

RESIDUOS NO PELIGROSOS:

Preparación y construcción: Durante estas dos etapas se plantea implementar un sitio de almacenamiento temporal (En el predio adyacente) de residuos no peligrosos, el cual contendrá contenedores rotulados y con tapa con la clasificación de “Orgánicos” e “Inorgánicos” los que será debidamente dispuestos en sitios autorizados para tal fin.

En la etapa de Operación, dado la naturaleza del proyecto no se prevé la generación de residuos en grandes cantidades, sin embargo, se considerará situar estratégicamente contenedores rotulados para su almacenamiento temporal.

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

De acuerdo a las características del proyecto a continuación se identifican y analizan los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona en donde se ubicará el proyecto, a fin de comprobar que se sujeta a los instrumentos con validez legal:

III.1. LEYES FEDERALES

III.1.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Artículo 4o.

.....

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

...

De acuerdo a este artículo las personas tienen el derecho a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar, que como derecho humano y fundamental consagra el artículo 4º párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, por lo que este se desarrolla en dos aspectos: (a) en un deber de exigencia y un deber de respeto a preservar la sustentabilidad del entorno ambiental, que implica la no afectación ni lesión a este y (b) en la obligación correlativa de las autoridades de vigilancia, conservación y garantía de que sean atendidas las regulaciones pertinentes.

Por lo tanto, en el presente proyecto se reconoce y considera la necesidad de mantener un medio ambiente sano como una garantía individual y derecho de todas las personas en los Estados Unidos Mexicanos.

III.2. TRATADOS INTERNACIONALES

De acuerdo con la Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados de 1969, los tratados internacionales son acuerdos celebrados por escrito entre “Estados” y otros “sujetos” regidos por el derecho internacional; pueden constar de uno o varios instrumentos jurídicos conexos, cualquiera que sea su denominación particular (acuerdo, convenio, convención, protocolo, etc.); pueden ser bilaterales, trilaterales o multilaterales.

El estatuto de la Corte Internacional de Justicia distingue entre Tratados Internacionales Generales y Tratados Internacionales Particulares. Los primeros son aquellos que en principio crean derechos y obligaciones para la comunidad internacional (“erga omnes” –para todos–), denominadas Tratados-Leyes o Tratados Normativos Internacionales; y los segundos son aquellos que crean derechos y obligaciones sólo entre los estados contratantes (“inter partes” – entre las partes–), denominados también Tratados-Contratos.

Los tratados internacionales, además de ser la fuente principal del Derecho Internacional, constituyen el medio más completo para establecer reglas jurídicas internacionales entre estados soberanos. A continuación se analizan los convenios internacionales en materia ambiental que son jurídicamente vinculantes y que tienen aplicación sobre el Proyecto.

III.2.1. Declaración de rio sobre el medio ambiente y el desarrollo

Principio 1.- los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.

Principio 3.- el derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras.

Principio 15.- con el fin de proteger el medio ambiente, los estados deberán aplicar ampliamente el criterio de preocupación conforme a sus capacidades.

Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.

Principio 4.- a fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada.

El respecto de esta declaración, el proyecto tendrá en consideración los principios mencionados.

III.2.2. Decreto de promulgación de la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático

Artículo 3: las partes, en las medidas que adopten para lograr el objetivo de la convención y aplicar sus disposiciones, se guiaran, entre otras cosas, por lo siguiente:

1. Las partes deberían proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras, sobre la base de la equidad y de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus respectivas capacidades. Ne consecuencia. Las partes que son países desarrollados deberían tomar la iniciativa en lo que respecta a combatir el cambio climático y sus efectos adversos.

El desarrollo de los proyectos deben buscar el desarrollo sostenible, por lo cual en el presente proyecto, se analizó la forma en que es regulado por las disposiciones jurídicas, con el objetivo de establecer 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, por ello se lleva a cabo la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

III.2.3. Convención relativa a los Humedales de importancia Internacional (RAMSAR)

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional (“RAMSAR”) fue ratificada por el Estado Mexicano en el año de 1986 y tiene como uno de sus objetivos principales el impedir ahora y en el futuro las progresivas intrusiones en y pérdida de humedales, en virtud del gran valor económico, cultural, científico y recreativo que representan.

En nuestro país hay 137 que cumplen los requisitos que señala la Convención, sumando un total de 8’620,240 hectáreas.

En este sentido, derivado de los estudios ambientales realizados, se determinó que el proyecto, no se encuentra en algún sitio considerado como RAMSAR. No obstante lo anterior, la promovente estará atenta para evitar la afectación de cualquier área sensible ambiental por medio de técnicas constructivas, así como las medidas de mitigación y compensación propuestas.

Los sitios RAMSAR más cercanos a la zona de estudios son:

- Parque Nacional Isla Contoy.
- Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos.
- Manglares de Nichupté.

III.2.4. Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (cites)

sta convención conocida como CITES por sus siglas en inglés (Convention on International Trade in Endangered Species) es un acuerdo internacional, jurídicamente vinculante, cuya finalidad es prevenir la extinción de especies de flora y fauna amenazadas, mediante la regulación del comercio internacional de la vida silvestre, utilizando como herramienta principal la expedición de certificados o permisos para la importación y exportación de ejemplares, productos y subproductos de especies de vida silvestre amenazada o en peligro.

Los criterios de conservación y protección bajo los cuales la Convención CITES reglamenta el comercio, se reflejan en tres apéndices donde se enlistan las especies de flora y fauna con distintos niveles de riesgo:

Apéndice I. Especies en peligro de extinción cuyo comercio internacional está prohibido, salvo cuando la importación se realiza con fines no comerciales (Artículo III). Por ejemplo, para la investigación científica, para lo cual se requiere permiso de importación y de exportación.

Apéndice II. Especies que no están necesariamente en peligro de extinción, pero que podrían llegar a estarlo si no se controla estrictamente su comercio. Puede autorizarse mediante un permiso de exportación cuando se hayan cumplido ciertas condiciones, en particular, que el comercio no sea perjudicial para la supervivencia de las especies en el medio silvestre (Artículo IV).

Apéndice III. Especies que están protegidas por la legislación de un país en particular, y se requiere la cooperación de otros países participantes en el control de su comercio. Sólo se autoriza el comercio internacional de especímenes de estas especies previa presentación de los permisos o certificados apropiados (Artículo V).

Los tres apéndices han sido enmendados conforme a los procedimientos señalados en el Artículo XV de la Convención CITES y fueron dadas a conocer en México a través del “Acuerdo por el que se dan a conocer las modificaciones a los apéndices de la CITES” publicado en el diario oficial de la federación el 29 mayo de 1998. De igual forma, recientemente en México se elaboraron diversas propuestas de enmienda a las listas de especies de los apéndices de CITES a través del Comité Intersecretarial de Seguimiento de la CITES en México, las cuales fueron presentarlas en la 15° Reunión de la Conferencia de las Partes (CoP15), celebrada del 16 al 28 de enero de 2010 en Qatar, país situado en una pequeña península en el golfo Pérsico.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

De acuerdo con el Artículo IX, cada Parte designará una o más “Autoridades Administrativas Competentes” para conceder permisos o certificados en nombre de dicha Parte y una o más “Autoridades Científicas”.

Por su parte, el Artículo XIV, está relacionado con el efecto sobre la legislación nacional y convenciones internacionales, estableciendo que las disposiciones de la Convención no afectarán el derecho de las Partes de adoptar medidas internas más estrictas respecto de las condiciones de comercio, captura, posesión o transporte de especímenes de especies incluidas en los Apéndices I, II y III, o prohibirlos enteramente; así como otras especies no incluidas en dichos apéndices.

Con la firma de la Convención CITES, México adquirió compromisos enfocados a regular la entrada y salida de ejemplares de especies, productos y subproductos de flora y fauna silvestres nacionales y exóticas. Para dar cumplimiento a dichos compromisos, inició un amplio proceso de trabajo que incluye la designación de la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT como la “Autoridad Administrativa” que otorga las licencias y permisos, de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) como la “Autoridad Científica” y de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) como la “Autoridad de Aplicación de la Ley” (Artículo IX). Asimismo, se elaboraron guías de identificación de especies incluidas en los apéndices para varios grupos biológicos (aves, mamíferos, cactáceas, entre otros), las cuales constituyen un apoyo muy importante para la aplicación de la Convención CITES en México.

Las presiones derivadas del comercio internacional sobre animales y plantas vivos y productos derivados (como alimentos, artículos de cuero, madera, “souvenirs” y medicinas, entre otros) sumadas a la pérdida de hábitat, han contribuido a la reducción significativa de las poblaciones de muchas especies, algunas de las cuales se encuentran hoy en peligro de extinción. La Convención CITES regula el comercio internacional, sin embargo, gran parte del comercio de vida silvestre ocurre al interior de los países, ya que muchas especies son importantes para las economías locales y nacionales. El manejo y comercio sustentable de estas especies resulta en muchos casos indispensable para las industrias y comunidades que dependen de ellas, por lo tanto, se requieren medidas nacionales que, de manera coordinada con la regulación del comercio internacional, aseguren su conservación.

En este sentido, México cuenta con un sólido y fortalecido marco jurídico-institucional, enfocado a la regulación de la importación y exportación de ejemplares de vida silvestre para dar cumplimiento a los compromisos adquiridos en la Convención CITES. Se establecen disposiciones al respecto, en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Artículos 82 y 85), en la Ley

General de Vida Silvestre (Artículo 55) y en el Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (Artículos 59 al 69).

El Proyecto a través de su ingeniería y de las medidas de mitigación que se establecen en la presente manifiación de impacto ambiental, busca respetar en todo momento la vida silvestre presente en la zona. No obstante, se pretenden realizar acciones de vigilancia durante todas las etapas del Proyecto, para que los trabajadores no realicen caza furtiva de ejemplares de fauna que se encuentran en la zona, ya sea con fines de autoconsumo o de comercialización. Asimismo se impartirán cursos de capacitación y educación ambiental a los trabajadores para concientizarlos sobre la importancia de proteger las especies de flora y fauna silvestre.

En lo que respecta al proyecto no se encontraron registros de especies enlistadas Dentro del CITES.

III.2.5. Convención sobre diversidad biológica

Esta Convención, derivada de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, es el primer acuerdo internacional, jurídicamente vinculante, que contempla todos los aspectos de la biodiversidad: recursos genéticos, especies y ecosistemas. Reconoce por primera vez que la conservación de la diversidad biológica es una preocupación común de la humanidad y una parte integrante del proceso de desarrollo. El objetivo de la Convención es “la conservación de la diversidad biológica, el uso sustentable de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos”. Entre los compromisos más importantes asumidos por las Partes de la Convención y que tienen relación con el Proyecto destacan los siguientes:

Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda deberá: (...)

Artículo 6. Medidas generales de conservación y utilización sustentable. Integrar la conservación y uso sustentable de la biodiversidad en las estrategias nacionales, planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales.

Artículo 7. Identificación y seguimiento. Identificar los componentes importantes de la biodiversidad (hábitats y especies críticas) para su conservación y uso sustentable; así como identificar y regular los procesos y actividades que puedan amenazar a la biodiversidad.

Artículo 8. Conservación in situ. Establecer áreas protegidas y directrices para su establecimiento y ordenación; establecer la legislación necesaria para la protección de especies y poblaciones amenazadas.

Artículo 9. Conservación ex situ. Adoptar medidas para la recuperación y rehabilitación de especies amenazadas y reintroducción en sus hábitats naturales.

Artículo 14. Evaluación del impacto y reducción al mínimo del impacto adverso. Establecer procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la biodiversidad con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos.

Para dar cumplimiento a los compromisos adquiridos en la CDB, México ha llevado a cabo una serie de acciones consistentes en: 1) El fortalecimiento institucional con la creación de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) en 1992 y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) en 2000; 2) El fortalecimiento del marco jurídico para la conservación de la biodiversidad, con las modificaciones a la LGEEPA en 1996, la publicación de sus reglamentos en materia de Evaluación de Impacto Ambiental en 2000, de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable en 2005 y la Ley General de Vida Silvestre en 2008, así como la publicación de la NOM-052-SEMARNAT-2001, entre otros ordenamientos jurídicos relacionados; 3) El fortalecimiento del marco programático con la incorporación de estrategias, metas y líneas de acción concernientes a la conservación y uso sustentable de la biodiversidad en el Plan Nacional de Desarrollo y en los Planes Sectoriales y Planes Especiales; 4) El fortalecimiento de la política de conservación con la elaboración y publicación de dos Estudios de País, así como la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México.

Por lo anterior, podemos afirmar que México cuenta con un sólido y fortalecido marco jurídico-institucional, un sistema de planeación democrática coherente y una política ambiental enfocada a la conservación y uso sustentable de la biodiversidad, con los que da cumplimiento a los compromisos y obligaciones derivados de la CDB.

El Proyecto está diseñado para dar cumplimiento en todo momento a la normatividad ambiental, incluyendo leyes, reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas y demás normatividad aplicable en materia de medio ambiente, aguas, recursos naturales, flora y fauna silvestre, con la finalidad de reducir los posibles efectos adversos al ambiente; asimismo se buscará que las actividades sean acordes con los señalado en los Planes Sectoriales, así como en los Planes de Desarrollo Estatales. Por lo que al dar cumplimiento a la normatividad y al sistema de planeación relativos a la conservación de la biodiversidad, se estará también actuando en concordancia con la Convención de Diversidad Biológica (CDB), en la

cual se incluye también la evaluación de impacto ambiental, por lo que la presente MIA, además de dar cumplimiento a lo establecido en el Artículos 28 de la LGEEPA da cumplimiento a la CDB.

III.2.6. *Convenio para la protección y el desarrollo del medio marino del gran caribe*

El Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino del Gran Caribe, también conocido como Convenio de Cartagena, es el único tratado ambiental jurídicamente vinculante para la región, el cual junto con su Protocolo Relativo a las Áreas y a la Flora y Fauna Silvestre Especialmente Protegidas (SPAW por sus siglas en inglés Specially Protected Areas and Wildlife), constituyen los instrumentos jurídicos más trascendentales para la protección de la biodiversidad y los recursos costeros y marinos comunes, individual y conjuntamente en esta importante región; no obstante, sólo 23 de los 28 países que conforman la región lo han firmado, faltando todavía que firme México.

El Convenio de Cartagena y sus tres Protocolos (el Protocolo sobre Derrames de Hidrocarburos, el Protocolo SPAW, y el Protocolo sobre Fuentes Terrestres de Contaminación Marina) constituyen un compromiso jurídico entre los países de la región del “Gran Caribe” (formada por el Golfo de México y el Mar Caribe) para proteger y manejar sus recursos comunes costeros y marinos, individual y conjuntamente de manera sustentable.

El Artículo 10 del Convenio de Cartagena requiere que las Partes tomen "todas las medidas pertinentes" para proteger y conservar "los ecosistemas raros o frágiles" así como "los hábitats de especies diezmadas, amenazadas o en peligro de extinción" y a este fin, establecer áreas especialmente protegidas.

En este sentido, en 1990 los gobiernos de la región adoptaron el Protocolo SPAW, y en 1991, los listados de especies que requieren protección: flora (Anexo I), fauna (Anexo II), y flora y fauna que deberán ser mantenidas a un nivel sustentable (Anexo III).

Por lo que hace al resto de los Acuerdos Internacional suscritos por México, si bien no existen disposiciones puntuales que resulten aplicables al Proyecto, se estará atenta al cumplimiento de todas las Disposiciones del Sistema Jurídico Mexicano.

III.3. LEYES FEDERALES

III.3.1. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

En apego a lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su Artículo 28, fracciones I, IX, X y XI; que indica que las siguientes obras y actividades El artículo 28 de esta ley, establece a la letra:

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

*I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;
IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;
X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;
XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;”*

Asimismo, su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000, establece en su artículo 5, lo siguiente:

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

(...)

A) HIDRÁULICAS: I....

III. Proyectos de construcción de muelles, canales, escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, malecones, diques, varaderos y muros de contención de aguas nacionales, con excepción de los bordos de

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

represamiento del agua con fines de abrevadero para el ganado, autoconsumo y riego local que no rebase 100 hectáreas

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

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

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

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

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

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

S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación...”

En virtud de lo señalado en los párrafos anteriores, el proyecto debe ser sometido al Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental ante la autoridad ambiental correspondiente; por lo que se somete ante la Secretaría de Medio Ambiente y

Recursos Naturales para que sea evaluado de conformidad con lo dispuesto por los Artículos 35 y 35 BIS de la LGEEPA; solicitando la autorización para la implementación del proyecto.

III.3.2. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Artículo 82.- El uso turístico y recreativo dentro de las áreas naturales protegidas, se podrá llevar a cabo bajo los términos que se establezcan en el programa de manejo de cada área natural protegida, y siempre que:

- I.- No se provoque una afectación significativa a los ecosistemas;*
- II.- Preferentemente tengan un beneficio directo para los pobladores locales;*
- III.- Promueva la educación ambiental, y*
- IV.- La infraestructura requerida sea acorde con el entorno natural del área protegida.*

Artículo 83.- Los visitantes y prestadores de servicios turísticos en las áreas naturales protegidas deberán cumplir con las reglas administrativas contenidas en el Programa de Manejo respectivo, y tendrán las siguientes obligaciones:

- I.- Cubrir las cuotas establecidas en la Ley Federal de Derechos;*
- II.- Hacer uso exclusivamente de las rutas y senderos establecidos para recorrer el área;*
- III.- Respetar la señalización y las zonas del área;*
- IV.- Acatar las indicaciones del personal del área;*
- V.- Proporcionar los datos que les sean solicitados por el personal del área para efectos informativos y estadísticos;*
- VI.- Brindar el apoyo y las facilidades necesarias para que el personal de la Secretaría realice labores de vigilancia, protección y control, así como en situaciones de emergencia o contingencia, y*
- VII.- Hacer del conocimiento del personal del área natural protegida las irregularidades que hubieren observado, así como aquellas acciones que pudieran constituir infracciones o delitos.*

Quienes de manera temporal o permanente residan en las áreas naturales protegidas, tendrán las obligaciones señaladas en el programa de manejo respectivo.

El respecto me doy por enterado que el uso turístico y recreativo dentro de las áreas naturales protegidas, solo se podrá llevar a cabo bajo los términos que se establezcan en los programas de manejo de cada área natural protegida, y se

vigilará que no se provoque una afectación significativa a los ecosistemas y que además preferentemente tengan un beneficio directo para los pobladores locales se promueva la educación ambiental, y que la infraestructura requerida sea acorde con el entorno natural del área protegida. Así mismo se dará cumplimiento a las reglas administrativas contenidas en el Programa de Manejo respectivo se acatarán las obligaciones establecidas en el artículo 83.

III.3.3. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Publicada en el DOF el 3 de julio de 2000.

“Artículo 4o. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.”

“Artículo 18.- Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.

Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.”

“Artículo 106. Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.”

Párrafo reformado DOF 07-06-2013

III.3.4. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

Publicado en el DOF el 30 de noviembre de 2006.

“Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría...”

III.3.5. Ley de Aguas Nacionales

Publicada en el DOF el 1 de diciembre de 1992.

“Artículo 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.”

Artículo adicionado DOF 29-04-2004

“Artículo 88.- Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.

El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población corresponde a los municipios, con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes.”

III.3.6. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Publicada en el DOF el 8 de octubre de 2003.

“Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.”

“Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.”

“Artículo 22.- Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento,

deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.”

III.3.7. Reglamento de La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Publicado en el DOF el 30 de noviembre de 2006.

“Artículo 40.- La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligroso, y se manejará como tal cuando se transfiera...”

III.3.8. Ley General de Cambio Climático

Publicada en el DOF 6 de junio de 2012.

“Artículo 26.- En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:

I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;

IV. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;

VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;

XII. Compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional, para lograr la sustentabilidad sin vulnerar su competitividad frente a los mercados internacionales...”

Fracción reformada DOF 13-07-2018.

III.3.9. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Publicada en el DOF el 7 de junio de 2013

“Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.

De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.”

“Artículo 12.- Será objetiva la responsabilidad ambiental, cuando los daños ocasionados al ambiente devengan directa o indirectamente de:

- I. Cualquier acción u omisión relacionada con materiales o residuos peligrosos;
- II. El uso u operación de embarcaciones en arrecifes de coral;
- III. La realización de las actividades consideradas como Altamente Riesgosas, y
- IV. Aquellos supuestos y conductas previstos por el artículo 1913 del Código Civil Federal.”

“Artículo 13.- La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su Estado Base los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación.

La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño.”

III.3.10. Ley Federal de Derechos

Publicada en el D. O. F. el 31 de diciembre de 1981.

Artículo 198. Por el uso o aprovechamiento no extractivo de los elementos naturales y escénicos que se realizan en las Áreas Naturales Protegidas marinas, insulares y terrestres sujetos al régimen de dominio público de la Federación, derivado de actividades recreativas, turísticas y deportivas de buceo autónomo, buceo libre, esquí acuático, recorridos en embarcaciones motorizadas y no motorizadas, observación de fauna marina en general, pesca deportiva en cualquiera de sus modalidades, la navegación en mares, canales, esteros, rías y lagunas costeras, ciclismo, paseo a caballo, rappel, montañismo, excursionismo, alta montaña, campismo, pernocta, observación de aves y otra fauna y flora silvestre, espeleología, escalada en roca, visitas guiadas y no guiadas, descenso en ríos, uso de kayak y otras embarcaciones a remo o motorizadas y recorridos en vehículos motorizados se pagarán derechos, conforme a las siguientes cuotas:

...

I Ter. Por persona, por día, por cada Área Natural Protegida considerada como de capacidad de carga media por la mediana vulnerabilidad y fragilidad de sus ecosistemas, de conformidad con la siguiente lista: (...)

...

- *Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc*

...

“Artículo 232-C.- Están obligadas a pagar el derecho por el uso, goce o aprovechamiento de inmuebles, las personas físicas y las morales que usen, gocen o aprovechen las playas, la zona federal marítimo terrestre, y los terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas. El monto del derecho a pagar se determinará con los siguientes valores y las zonas a que se refiere el artículo 232-D de esta Ley...”

(...)

“Se considerará como uso de protección, el que se dé a aquellas superficies ocupadas que mantengan el estado natural de la superficie concesionada, no realizando construcción alguna y donde no se realicen actividades de lucro.

Se considerará como uso de ornato, el que se dé a aquellas superficies ocupadas en las cuales se hayan realizado obras cuya construcción no requiera de trabajos de cimentación, y que estén destinada exclusivamente para el embellecimiento del lugar o para el esparcimiento del solicitante, siempre y cuando dichas áreas no estén vinculadas con actividades lucrativas.

Se considera como uso general el que se dé a aquellas superficies ocupadas en las cuales se hayan realizado construcciones u obras con cimentación o estén vinculadas con actividades de lucro.”

III.3.11. Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo

Publicada en el P.O. Quintana Roo el 29 de junio del 2001.

“Artículo 103.- Las emisiones a la atmósfera, tales como olores, gases o partículas sólidas y líquidas, que provengan de fuentes fijas y móviles de competencia estatal o municipal, que puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente,

deben apegarse a las previsiones de esta ley, de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, de la Ley General y normas oficiales mexicanas”.

“Artículo 105.- Para la prevención y control de la contaminación a la atmósfera, se considerará como criterio que las emisiones de contaminantes a la atmósfera sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y del equilibrio ecológico.”

III.3.12. Ley de Vida Silvestre para el Estado de Quintana Roo

Publicada en P. O. el 25 de septiembre de 2012.

“Artículo 3.- Es deber de todos los habitantes del Estado conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses del Estado y de la Nación.”

III.3.13. Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los residuos del Estado de Quintana Roo

Publicada en el P.E. 18 de junio de 2019. “Artículo 8. Para los efectos de la presente Ley, se entenderá las siguientes:

XLVIII. Zonas de Exclusión: Son aquellas áreas que no pueden ser intervenidas por ninguna actividad. Se contemplan entre dichas áreas las zonas insulares, zonas naturales protegidas y zonas consideradas vulnerables.”

“Artículo 20.-Se consideran zonas de exclusión en el Estado, las siguientes:

I. Isla Mujeres;”

“Artículo 22. Se prohíbe en el Estado y sus zonas de exclusión previstas en esta Ley, el uso, comercialización y distribución de los productos siguientes:

- I. Popotes de plástico;
- II. Envases para bebidas, platos, vasos, tazas, copas, charolas y cubiertos desechables de plástico;
- III. Los productos derivados del poliestireno expandido;
- IV. Bolsas de plástico desechables, para traslado de mercancías de mercados, supermercados, tiendas de servicio y autoservicio, tiendas de conveniencia, farmacias, restaurantes y similares, y
- V. Los anillos de plástico para envases.

Se exceptúan de las anteriores prohibiciones, los siguientes:

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

- a) Los utilizados para fines médicos;
- b) En el caso de la fracción I, aquellos adheridos a los productos de presentación Tetrapak, para la conservación e inocuidad de alimentos, mismos que tendrán una regulación específica de sustitución gradual en el reglamento de esta ley;
- c) En el caso de la fracción III, en el supuesto del manejo de equipos y usos para la industria de la construcción y los empaques de mercancías, y
- d) En el caso de la fracción IV, aquellas usadas para el manejo de residuos.”

“Artículo 21.- En materia de residuos está prohibido:

V. Los tiraderos y sitios de disposición a cielo abierto;

VI. Abandonar y disponer residuos, cualquiera que sea su tipo o características, en la vía pública, predios baldíos, cenotes, ríos subterráneos, manglares, ductos de drenaje y alcantarillado, en cuerpos de agua; cavidades subterráneas; áreas naturales protegidas y zonas de conservación ecológica, zonas de exclusión, zona rurales y zonas cerca de aeródromos o aeropuertos;

XI. El almacenamiento por más de 6 meses de residuos sólidos urbanos, biorresiduos y de manejo especial en las fuentes generadoras o empresas de servicios;

XII. La mezcla de residuos sólidos urbanos, biorresiduos y de manejo especial;

XIII. La disposición de residuos de la construcción y de demolición en la vía pública o en cualquier otro sitio diferente al destinado para su disposición;

XIV. La disposición o entrega de los residuos a empresas que no tengan registro y autorización vigente emitida por la autoridad competente, para prestar el servicio de recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final...”

III.4. *Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio*

III.4.1. *Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)*

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal (APF) a quienes está dirigido este Programa- que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada

UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

El proyecto se desarrollará en la UAB No. 62 Karts de Yucatán y Quintana Roo, como se observa en la Figura 1.

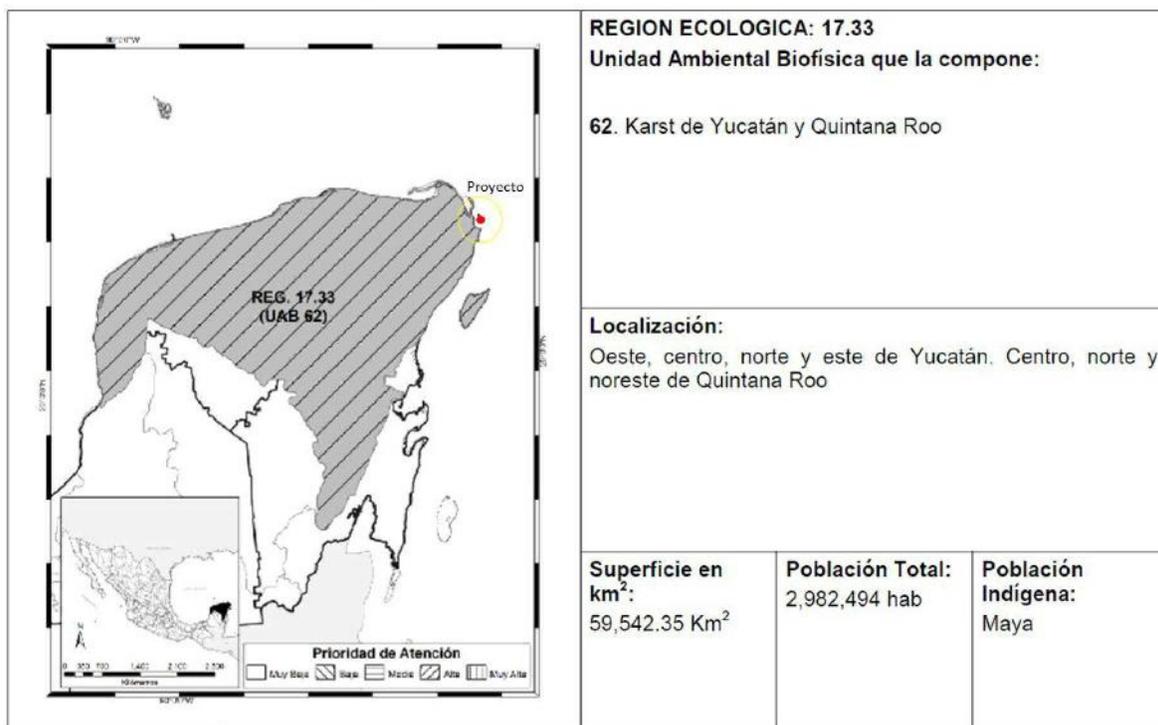


Figura 1. El proyecto se ubica en la UAB karts de Yucatán y Quintana Roo respecto al POEGT.

A continuación, se presenta la tabla de información de la UAB 62 Karts de Yucatán y Quintana Roo (Tabla 1).

Tabla 1. Información de la UAB 62 del POEGT.

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Región Ecológica	17.33
UAB	62 Karst de Yucatán y Quintana Roo
Política	Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable
Prioridad de Atención:	Alta
Rectores del desarrollo	Preservación de Flora y Fauna, Turismo
Coadyuvantes del desarrollo	Desarrollo Social Forestal
Asociados del desarrollo	Agricultura Ganadería
Otros sectores de interés	Pueblos Indígenas
No. de estrategia sectorial aplicable	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
Escenario al 2033:	Inestable a Crítico

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

<p>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</p>	<p>Inestable. Conflicto Sectorial Muy Alto. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Forestal y Pecuario. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.0. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.</p>
---	---

A continuación, se presenta la vinculación de las obras y actividades del proyecto con las estrategias sectoriales aplicables a la UAB 62 (Tabla 2).

Tabla 2. Vinculación del Proyecto con las estrategias sectoriales aplicable a la UAB 62 del POEGT.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Grupo I. Dirigidas hacia la sustentabilidad del territorio	
A) Preservación	
<p>1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.</p>	<p>El diseño y ubicación del proyecto fueron el resultado de diversas propuestas que se realizaron, principalmente para asegurar la no afectación de la flora y fauna marina, de manera que todos los pilotes del muelle rústico estarán asentados en las áreas con menos afectación posible pudiéndolos mover de su sitio original de 30 a 50 cm. Se dará atención a las especies de fauna de lento desplazamiento que pudieran verse afectados por las obras de preparación del sitio y construcción. Dichas actividades están</p>

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	contempladas dentro del Programa de Rescate y Reubicación de Fauna, en el que se menciona el procedimiento a llevar a cabo para toda la zona de trabajo, así mismo se implementara un Programa de monitoreo de la cobertura de pastos marinos con el que se pretende comprobar el buen estado de los individuos presentes en el área de estudio.
2. Recuperación de especies en riesgo.	<p>Durante los muestreos realizados en campo se identificaron especies de flora dentro de alguna categoría según la NOM- 059-SEMARNAT-2010.</p> <ul style="list-style-type: none"> · <i>Halodule wrightii</i> Asch. A · <i>Syringodium filiforme</i> A · <i>Thalassia testudinum</i> Pr <p>Reconociendo la importancia de estas especies, el proyecto se diseñó considerando cuidadosamente la mejor ubicación posible, con el fin de garantizar su realización con la menor interferencia posible en la distribución natural que tienen estas especies sobre el fondo marino. Se llevará a cabo una búsqueda meticulosa para encontrar la ubicación más idónea, con la posibilidad de desplazar el hincado de 30 a 50 cm de su ubicación original, con el objetivo de minimizar cualquier impacto negativo en el entorno y preservar el hábitat de estas especies marinas.</p> <p>Para prevenir los posibles impactos que se pudieran generar a estos ecosistemas, se implementará el Programa de monitoreo de la cobertura de pastos marinos, con el que se pretende llevar un monitoreo periódico a fin de evidenciar las condiciones en las que se encuentran estos ecosistemas con la integración del proyecto.</p>
3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto contribuye al conocimiento de la diversidad al realizar los muestreos y registros de las especies de flora y fauna presentes dentro del área de estudio.
B) Aprovechamiento sustentable	
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	El proyecto promueve el aprovechamiento sustentable de recursos naturales al consistir en un muelle rústico construido principalmente con madera, un material renovable y de bajo impacto ambiental. Además, la facilidad con la que puede ser removido el muelle en caso de ser necesario minimiza cualquier impacto negativo potencial, asegurando así la conservación de los ecosistemas marinos circundantes.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El proyecto no pretende realizar actividades agrícolas y/o pecuarias, por lo que no le son aplicables estas estrategias.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El proyecto no contempla realizar aprovechamientos forestales de ningún tipo, por lo que no le es aplicable la presente estrategia.
8. Valoración de los servicios ambientales.	No se realizó una valoración de los servicios ambientales como tal, sin embargo, se llevó a cabo la identificación de los impactos ambientales que tendría el proyecto, los cuales en este caso fueron mínimos debido a las características y dimensiones del proyecto. Se aclara que, a pesar de ello, se contempla la implementación de medidas de mitigación y prevención, así como de programas para el rescate y reubicación de flora y fauna de lento desplazamiento, supervisión ambiental, manejo de residuos, entre otros, de esta manera se prevé que los servicios ambientales no se verán reducidos o afectados por las obras del proyecto.
C) Protección de los recursos naturales	
9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	Estas estrategias corresponden principalmente a las autoridades competentes en la materia, sin embargo, se tendrá especial atención para el uso eficiente del agua durante las etapas de preparación y construcción del proyecto.
10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales el consumo de agua potable cuencas y acuíferos.	
11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	
12. Protección de los ecosistemas.	Para mitigar los impactos generados por el proyecto se implementarán programas enfocados a los diferentes componentes del ecosistema como: Programa de Vigilancia y Supervisión ambiental, Programa Integral de Manejo de Residuos, Programa interno para la atención a eventos meteorológicos, Programa Para el Monitoreo de la Calidad del agua, Programa de Monitoreo de condiciones ambientales del área marina, a los cuales se les dará seguimiento puntual a través de la supervisión ambiental que tendrá el proyecto.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	Debido a la naturaleza y características del proyecto, no se contempla el uso de agroquímicos y/o biofertilizantes, por lo que esta estrategia no le es aplicable.
D) Restauración	
14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El proyecto se ubica contiguo a una costa rocosa, no se desarrollará en un ecosistema

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	forestal y/o agrícola, por lo que esta estrategia no le es aplicable.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	Esta estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes en la materia. La construcción de este proyecto abrirá un espacio para recreación y esparcimiento de los propietarios del inmueble.
23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	No es competencia del promovente la aplicación de esta estrategia.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
E) Desarrollo Social	
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	Estas estrategias corresponden principalmente a las autoridades competentes en la materia, sin embargo, el proyecto se ajusta y cumple con los instrumentos de política ambiental.
32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	
36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No es competencia del promovente la aplicación de esta estrategia, así mismo, el proyecto consiste en la construcción de un de un andador de madera que no se relaciona con actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa.
37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Estas estrategias corresponden principalmente a las autoridades competentes en la materia. El proyecto consiste en un andador de madera con pretendida ubicación en el suroeste de Isla Mujeres.
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	
39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	
40. Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	Estas estrategias corresponden principalmente a las autoridades competentes en la materia, por lo que no son vinculables estas estrategias con las actividades del proyecto.
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural	
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No es competencia del promovente la aplicación de esta estrategia.
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Estas estrategias corresponden principalmente a las autoridades, en lo que al proyecto corresponde, en el presente documento se hace también la vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres, Q. Roo y el Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.

III.4.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Publicado en el D. O. F. el 24 de noviembre de 2012.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC) identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio.

El 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. Establece 203 unidades de gestión ambiental (UGA) clasificadas en marinas y regionales. La cartografía disponible ordenamiento, indica que la obra incide en la Unidad de Gestión Ambiental # 137 y #175 como se muestra a continuación en la Figura 2.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”



Figura 2. El proyecto cae en las UGAS #137 y #175 del POEMyRGMMyMC.

Las características de la UGA # 137 son las siguientes:

Tabla 3. Características de la UGA 137 del POEMyRGMMyMC.

Unidad de Gestión Ambiental #137	
Tipo de UGA	Regional
Nombre:	Isla Mujeres
Estado:	Quintana Roo
Población:	11.147 habitantes
Superficie:	498.428 Ha.
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe.
Islas:	Presentes: Aplicar criterios para islas IS-01 al IS-11 (Ver Anexo).
Puerto Turístico:	Presente
Puerto Pesquero:	Presente

Tabla 4. Criterios que aplican a la UGA 137.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

A esta UGA se le aplican las Acciones Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes Acciones Específicas:

Acciones Específicas							
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	NA	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	APLICA	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	NA	A-040	APLICA	A-066	APLICA	A-092	NA
A-015	APLICA	A-041	APLICA	A-067	APLICA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	APLICA	A-068	APLICA	A-094	NA
A-017	APLICA	A-043	APLICA	A-069	APLICA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	APLICA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	APLICA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	NA	A-046	APLICA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	APLICA	A-073	NA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	APLICA	A-074	NA	A-100	NA
A-023	APLICA	A-049	APLICA	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 APLICA

Las características de la UGA #175 son las siguientes:

Tabla 5. Características de la UGA 175 del POEMyRGMycMC.

Unidad de Gestión Ambiental #175	
Tipo de UGA	Marina (ANP-Federal)
Nombre:	Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc (Isla Mujeres).
Municipio:	Isla Mujeres
Estado:	Quintana Roo
Población:	11,284 habitantes
Superficie	2,773.599 Ha.
Nota:	Aplicar Decreto y Programa de Manejo del ANP

Tabla 6. Criterios que le aplican a la UGA 175.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

A esta UGA se le aplican las Acciones Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes Acciones Específicas:

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

NA = NO APLICA

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con las Acciones Generales descritas en el Anexo 4 del POEMyRGMyc.

Tabla 7. Vinculación del proyecto con las Acciones Generales del POEMyRGMyc.

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.	El consumo de agua por parte del proyecto es muy bajo, sólo se requiere para consumo del personal durante la etapa de preparación y construcción. Como parte de la operación, se utilizarán los sanitarios de la propiedad adyacente, el cual cuenta con agua potable suministrada por red municipal de agua potable y alcantarillado.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de aguas nacionales, por lo que no le es aplicable la presente acción.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	El proyecto no contempla la creación de UMAs o áreas destinadas voluntariamente a la conservación, tampoco contempla actividades extractivas de flora o de fauna silvestre, bancos

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

		de germoplasma o uso de organismos genéticamente modificados.
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).	Para fortalecer la vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para especies registradas en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010), se establecerá un convenio de colaboración con las autoridades competentes, organizaciones ambientales y la comunidad local. Este convenio incluirá la implementación de estrategias para la vigilancia comunitaria, que involucre a miembros de la comunidad en la supervisión y reporte de actividades extractivas ilegales o que representen un riesgo para las especies en riesgo y su hábitat. Además, se proporcionará capacitación y recursos necesarios para empoderar a la comunidad en la protección y conservación de la biodiversidad local.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	Es importante destacar que el presente proyecto no contempla el establecimiento de bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable. Las acciones y medidas propuestas se enfocan en el estudio de impacto ambiental, los planes de manejo ambiental, el monitoreo ambiental, la gestión de residuos, la protección de especies y hábitats sensibles, el cumplimiento legal y normativo y la participación comunitaria, y no incluyen la recolección, almacenamiento o conservación de material genético de especies vegetales o animales. Por lo tanto, no se prevé la creación de instalaciones ni protocolos para el manejo de germoplasma en el marco de este proyecto.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	El proyecto no corresponde a un uso habitacional y no se contempla el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, por lo que no le son aplicables las acciones generales establecidas.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción.	
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	Para la construcción y desarrollo del proyecto, no se requiere del uso de organismos genéticamente modificados.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	El proyecto no contempla la construcción de caminos, carreteras, puentes o vías férreas, por lo que esta acción no le es aplicable.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	El proyecto no está sujeto a este criterio, ya que no tiene relación alguna con actividades agropecuarias.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los	Al desarrollarse en un ecosistema costero que es parte del ANP Parque Nacional Costa Occidental

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, en la presente MIA se proponen una serie de medidas encaminadas a prevenir, mitigar y/o compensar los impactos que el proyecto pudiese ocasionar sobre el ecosistema, mismos que son mencionados en el capítulo VI (Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales). A estas medidas se suman programas tales como el de supervisión ambiental, el de manejo integral de residuos, el de rescate y reubicación de flora y fauna de lento desplazamiento, un reglamento interior para la atención de eventos meteorológicos y un reglamento interno del proyecto, con los cuales se espera minimizar las afectaciones producidas al ecosistema costero.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	El proyecto no está sujeto a este criterio, ya que no tiene relación alguna con la creación o reubicación de parques industriales.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	El promovente no contempla el uso especies invasivas en ninguna de sus etapas.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	En el área del proyecto no se reportan ríos ni montañas, por lo que estas acciones no le son aplicables.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	El proyecto no está sujeto a esta acción, ya que no tiene relación alguna con actividades agrícolas.
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.	En el área del proyecto no se reportan ríos, por lo que esta acción no le es aplicable.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	No es competencia de la promovente el mejorar los planes o programas de desarrollo urbano o los ordenamientos territoriales.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	En el área del proyecto no se reportan ríos, por lo que esta acción no le es aplicable.
G021	Promover las tecnologías productivas en	El proyecto no tiene relación alguna con la

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	sustitución de las extractivas.	implementación de tecnologías productivas, por lo que no le son aplicables las acciones descritas en este apartado.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	No se contempla el uso/introducción de especies exóticas invasivas para el proyecto, por lo que no será necesario la implementación campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.
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.	El proyecto no contempla la realización de acciones de forestación o reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, no promoverá el uso de combustibles de ningún tipo y no pretende fomentar la producción o el uso de equipos energéticamente más eficientes, por lo que no les son aplicables las acciones descritas en este apartado.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	
G028	Promover el uso de energías renovables.	
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía	
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más 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.	
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	El proyecto no contempla acciones para reducción del consumo energético en viviendas ni la implementación de diseños bioclimáticos.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	El proyecto no tiene relación alguna con instalaciones industriales ni con actividades de evaluación de la potencialidad de suelos para captura de carbono, por lo que no les son
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de	

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	zonificación agroecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	vinculables las acciones descritas en estos apartados.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos.	No es competencia de la promovente el promover o mejorar los ordenamientos territoriales o la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano, por lo que no le son vinculables las acciones descritas en este apartado.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	Sin embargo, dentro de este capítulo de la Manifestación de Impacto Ambiental, se ha demostrado que el proyecto se ajusta al Ordenamiento Ecológico Marino y Local que le aplica.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	No le corresponde al promovente realizar este tipo de acciones, ya que le corresponden a los gobiernos estatales y municipales.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.	No le corresponde al promovente realizar este tipo de acciones, ya que le corresponden a los gobiernos estatales y municipales.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	No es competencia de la promovente reubicar personas se zonas de riesgo, dotar de equipamiento básico para el desarrollo sustentable, mejorar el sistema de alertas ante eventos hidrometereológicos extremos o fortalecer los comités de protección civil, mejorar las condiciones de vida en las zonas marginadas o consolidar el servicio de transporte público, por lo que estas acciones no le son aplicables. Sin embargo, se implementará un Programa interno para la atención de eventos meteorológicos, dentro del cual se identifican las acciones y
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	recomendaciones realizadas por Protección Civil del Municipio de Isla Mujeres y la COEPROC (Coordinación Estatal de Protección Civil) del Estado de Quintana Roo.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	El promovente se compromete a mantener limpias las áreas de trabajo y sus colindancias, evitando el acumulamiento de cacharros que a corto y mediano plazo se convierten en incubadoras de moscos que traen enfermedades como paludismo y dengue. Para lo anterior se implementará el Programa Integral de Manejo de Residuos durante todas las etapas del proyecto.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	El proyecto no contempla sistemas de tratamiento para aguas residuales, por lo que esta acción no tiene aplicación en el mismo.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	El proyecto no tiene relación con el sector industrial, por lo que no está sujeto a la acción descrita en este apartado.
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, solo 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 vegetación forestal, por lo que no está sujeta a la acción descrita en este apartado.
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.	El proyecto no está sujeto a este criterio ya que es, un andador de madera, sin embargo, los residuos generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción serán separados y depositados en contenedores plásticos con tapa para ser transportados a sitios de disposición final autorizados de acuerdo con el Programa Integral de Manejo de Residuos .
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	El proyecto no tiene relación alguna con estudios de problemas de salud, por lo que no le es aplicable la acción descrita en este apartado.
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 no contempla la generación de residuos peligrosos en ninguna de sus etapas. Sin embargo, se vigilará que en caso de generar residuos catalogados como peligrosos, estos sean almacenados y manejados conforme a la legislación vigente en la materia.
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.	De acuerdo con el Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc (publicado en el D.O.F el 2 de agosto de 2016) el proyecto es compatible con el punto 4 que dice a

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

		la letra: Construir muelles, embarcaderos o infraestructura portuaria o de otra índole siempre que no afecte las formaciones arrecifales.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	<p>Durante la colocación de los pilotes se pondrán tubos de PVC alrededor de ellos (ademes), para evitar la dispersión de arenas, de manera que se garantiza que no habrá alteración o extracción de vegetación acuática, a manera de seguimiento y monitoreo del sitio, se implementará un Programa de Monitoreo de la Cobertura de Pastos Marinos, donde se evidenciará la conservación y la no interferencia del proyecto en la distribución de la vegetación marina.</p> <p>La zona de desplante del muelle cuenta en algunas zonas con manchones vegetación acuática, sin embargo se ubicará la estructura del muelle en las zonas libres de vegetación o con la menor densidad posible, con el fin de minimizar el impacto sobre la vegetación acuática.</p> <p>Así mismo, derivado de la prospección del sembrado del muelle, se realizó una caracterización de la flora y fauna marina que se encuentra presente en el sitio de afectación directa o sembrado del muelle, a través de la elaboración de listados de presencia/ausencia de especies. Derivado de esta caracterización se encontraron individuos de flora y/o fauna marinos con algún estatus de protección. Por lo que el sembrado de los pilotes, se encuentra colindante a manchones de pastos marinos, con la presencia de especies <i>Syringodium filiforme</i> y <i>Thalassia testudinum</i>, especies catalogadas como amenazada y sujeta a protección especial respectivamente, en la MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010, publicada el 14 de noviembre de 2019.</p> <p>No obstante, si bien se buscara la mejor ubicación para la colocación de los pilotes para evitar la menor afectación a los pastos marinos, y por el hecho de encontrarse en las cercanías del sembrado del muelle, además de su rápido crecimiento, (como por ejemplo para <i>S. filiforme</i>, que puede presentar una elongación del rizoma de 51.6 cm/año/ápice, y presentar hasta 6 hojas por año con un crecimiento vertical de 3.36 cm/año/haz¹.) existe la posibilidad de que cuando se pretenda construir el muelle se puedan encontrar ejemplares de algas aislados o con baja densidad. Para lo cual la promotora previo a la construcción del muelle, verificará que no exista ejemplares de algas que puedan ser afectados. Cabe señalar que los pilotes pueden moverse de 30 a 50 cm su posición original, sin comprometer la estructura del muelle para evitar la afectación de algún ejemplar de alga marina. Ahora bien, en el caso de que exista algún ejemplar de alga marina con algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se procederá al rescate y trasplante de estos ejemplares conforme al siguiente procedimiento:</p> <p>Acciones para el rescate y reubicación para los pastos marinos</p> <p>La zona donde se habilitarán las obras del proyecto no incide sobre un ambiente con presencia de vegetación acuática sumergida o con escasa presencia de la misma, sin embargo, si al momento de la realización de las actividades consistentes en el hincado de los pilotes, se advirtiera la presencia de algunos manchones dispersos de estos organismos, se podrá mover la ubicación original de los pilotes de 30 a 50 cm, para ubicar una zona sin pastos marinos, si con todo esto no es posible la incidencia es</p>

¹ <http://148.206.53.233/tesiuami/UAM4274.pdf>

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado: MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

áreas con pastos marinos, se rescatarán y reubicarán en una zona similar, mediante un proceso rápido que permita su fácil reintegración al ecosistema.

Para lo anterior, se implementará un programa piloto de rescate de especies en caso de ser necesario, tomando en cuenta la revisión y aplicación de literatura que describe técnicas similares. Este programa estará diseñado para abordar de manera efectiva y responsable cualquier incidencia que pueda surgir durante la construcción del muelle, garantizando la protección de la biodiversidad local.

El rescate será realizado de forma manual, trazando cuadros de 25 x 25 cm. Se efectuará un corte de 10 cm de espesor alrededor de la vegetación, se extraerá cuidadosamente y se colocará sobre una malla de geotextil para que no se pierda estabilidad, evitando que las raíces se dañen o se rompan, inmediatamente se trasladarán al sitio previamente seleccionado para su reubicación.

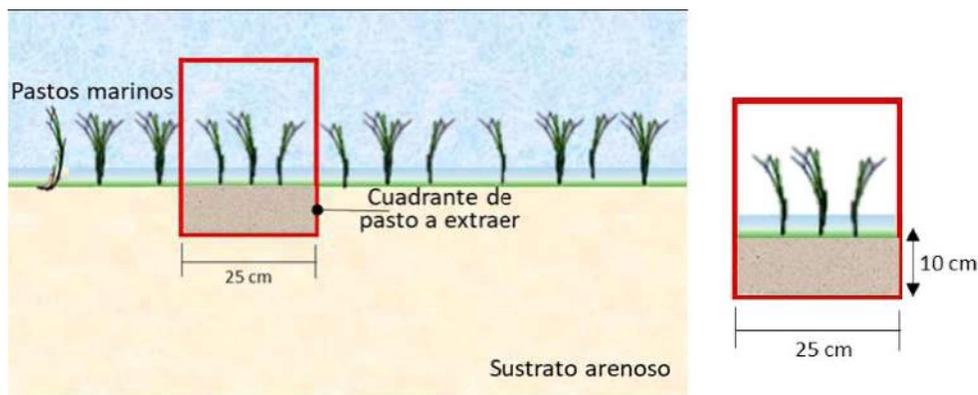


Figura.- Ejemplo de rescate del cuadrante de pastos marinos.

Los cuadrantes serán reubicados uno a uno cuidadosamente y con la finalidad de evitar que sean arrastrados por las corrientes, se fijarán con dos estacas de aproximadamente 30 cm de longitud y una vez que se hayan adaptado estas serán retiradas.

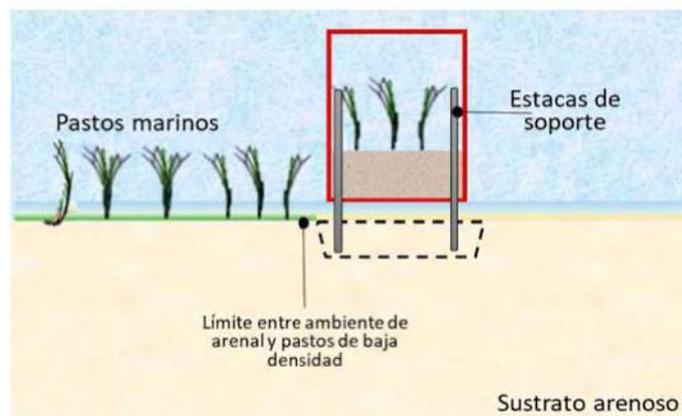


Figura.- Ejemplo de reubicación del cuadrante de pastos marinos.

Se llevará a cabo un minucioso proceso de selección y coordinación para determinar el sitio de trasplante del programa piloto de rescate de pastos marinos, en estrecha colaboración con el Área Natural Protegida correspondiente. Este proceso contará con el respaldo y asesoramiento de un centro de investigación especializado en la ecología y conservación de pastos marinos, así como en el almacenamiento de carbono en los ecosistemas marinos. La elección del sitio de trasplante se basará en criterios científicos rigurosos, considerando la salud y diversidad de los pastos marinos presentes, así como la idoneidad del

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

<p>hábitat receptor para la reintroducción de estas especies. Se realizarán evaluaciones del suelo marino, la calidad del agua y otros parámetros ambientales relevantes para garantizar que el sitio seleccionado sea óptimo para el éxito del programa y contribuya a la restauración y conservación de los pastos marinos en el área protegida. La estrecha colaboración con el ANP y el respaldo de expertos en investigación ambiental, con conocimientos específicos sobre el almacenamiento de carbono en los ecosistemas marinos, asegurarán que el programa de trasplante se realice de manera efectiva y responsable, con el objetivo de promover la recuperación de los pastos marinos y mantener la salud del ecosistema marino en la región.</p> <p>Los pastos serían monitoreados durante todo el tiempo que dure el período de construcción y un seguimiento adicional de al menos tres años después de finalizada la obra, con el objetivo de garantizar la adaptación y supervivencia de los pastos marinos traslocados. Los resultados detallados de este monitoreo se entregarían como parte de los informes de cumplimiento de términos y condicionantes, conforme lo estipulado en el oficio resolutivo emitido por la SEMARNAT. Dada la importancia de un seguimiento prolongado, se buscará contratar los servicios de un centro de investigación especializado en este tema para llevar a cabo el monitoreo a largo plazo y garantizar la efectividad de las medidas de mitigación ambiental.</p>		
G061	<p>La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.</p>	<p>Las obras serán construidas en su totalidad con madera dura de la región; materiales inertes, no tóxico y libre de contaminantes, por lo que no se contravine con esta acción. Se aplicarán medidas específicas para evitar afectaciones al medio durante el proceso constructivo, tal como se describe en los capítulos 2 y 6 del presente estudio.</p>
G062	<p>Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.</p>	<p>El proyecto no tiene relación alguna con la elaboración de ordenamientos pesqueros o acuícolas, tampoco contempla la construcción de carreteras, caminos o vías férreas, por lo que no le son vinculables las acciones descritas en este apartado.</p>
G063	<p>Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.</p>	
G064	<p>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.</p>	
G065	<p>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.</p>	<p>El predio del proyecto se ubica en el ANP Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, por lo que se somete el presente estudio para su evaluación en materia de Impacto Ambiental por la SEMARNAT y visto bueno por parte CONANP como parte del procedimiento de evaluación, en su parte correspondiente de la opinión técnica emitida.</p> <p>Cabe mencionar que el proyecto está listado dentro de las actividades permitidas del Programa</p>

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc (publicado en el D.O.F el 2 de agosto de 2016).
--	--

A esta UGA se le aplican, además de las siguientes Acciones Específicas:

CLAVE	ACCIONES ESPECIFICAS	VINCULACIÓN
A-005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	El proyecto sólo prevé el uso de agua para los trabajadores y para las actividades de mantenimiento de las estructuras de madera. Se fomentarán las buenas prácticas ambientales durante el proyecto, de manera que se asegure su buen uso y aprovechamiento.
A-006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	Por la naturaleza del proyecto, las estructuras no se prevén obras para captación de lluvia o el reúso de aguas grises.
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.	Esta acción específica corresponde principalmente a las autoridades competentes en la materia. Sin embargo, el sitio del proyecto se ubica dentro del ANP Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, por lo que se apegará a los lineamientos de su Reglamento y Programa de manejo.
A-008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	El sitio del proyecto no es un sitio apto para el arribo y desove de las tortugas marinas, ya que se encuentra en una zona de litoral rocoso. De acuerdo con la información de CONABIO no se han registrado avistamientos en esta zona (Figura 3). Sin embargo, se implementará el Reglamento Interno del Andador de Madera Casa Wayak que contempla prohibiciones para asegurar que los propietarios no molesten o provoquen afectaciones a la fauna terrestre o marina que se encuentre dentro del área del proyecto o sus alrededores.
A-009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	
A-010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	
A-011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	El proyecto no tiene relación alguna con actividades agropecuarias y tampoco se ubica en una frontera agropecuaria., por lo que esta acción no es vinculable con el proyecto.
A-012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	La costa contigua al proyecto es una costa rocosa que no presenta formaciones de dunas costeras, sin embargo, no se prevén actividades que puedan afectar la vegetación terrestre que se encuentra dentro del predio colindante al proyecto.
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	No se pretende la introducción de especies exóticas invasoras dentro del sitio del proyecto en ninguna de sus etapas.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	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 actividades para recuperación de la cobertura vegetal de dunas o manglares en ninguna de sus etapas.
A-015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	
A-016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El proyecto no contempla actividades para establecer corredores biológicos entre ANPs, por lo que no es vinculable la presente acción.
A-017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	<p>El sitio del proyecto no es una zona degradada, se encuentra dentro del ANP Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. Para asegurar la perpetuación de los procesos ecológicos que se desarrollan en el sitio y como medidas de mitigación y prevención se implementarán los siguientes programas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programa de Vigilancia y supervisión ambiental. • Programa de Rescate y Reubicación de fauna. • Programa Integral de Manejo de Residuos. • Programa interno para la atención a eventos meteorológicos. • Reglamento interno muelle casa Wayak. • Reglamento de uso de la zona marina. • Programa para el monitoreo de la Calidad del Agua. • Programa de Monitoreo de condiciones ambientales del área marina. • Programa de monitoreo de la cobertura de pastos marinos • Cabe destacar que dentro del capítulo VI de la presente MIA, se presentan medidas preventivas, de mitigación y compensación de los impactos ambientales, lo que asegurará que el proyecto no cause alteraciones o desequilibrios ecológicos en el sistema ambiental donde se realizará. <p>De manera adicional a lo mencionado se tiene la disposición de coadyuvar con el manejo y protección del ANP en coordinación con la CONANP.</p>
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	

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

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).

Durante los muestreos realizados en campo se identificaron especies de flora dentro de alguna categoría según la NOM- 059-SEMARNAT-2010.

- *Halodule wrightii* Asch. A
- *Syringodium filiforme* A
- *Thalassia testudinum* **Pr**

Reconociendo la importancia de estas especies, el proyecto se diseñó considerando cuidadosamente la mejor ubicación posible, con el fin de garantizar su realización con la menor interferencia posible en la distribución natural que tienen estas especies sobre el fondo marino. Se llevará a cabo una búsqueda meticulosa para encontrar la ubicación más idónea, con la posibilidad de desplazar el hincado de 30 a 50 cm de su ubicación original, con el objetivo de minimizar cualquier impacto negativo en el entorno y preservar el hábitat de estas especies marinas.

La zona donde se habilitarán las obras del proyecto no incide sobre un ambiente con presencia de vegetación acuática sumergida o con escasa presencia de la misma, sin embargo, si al momento de la realización de las actividades consistentes en el hincado de los pilotes, se advirtiera la presencia de algunos manchones dispersos de estos organismos, se podrá mover la ubicación original de los pilotes de 30 a 50 cm, para ubicar una zona sin pastos marinos, si con todo esto no es posible la incidencia es áreas con pastos marinos, se rescatarán y reubicarán en una zona similar, mediante un proceso rápido que permita su fácil reintegración al ecosistema.

Para lo anterior, se implementará un programa piloto de rescate de especies en caso de ser necesario, tomando en cuenta la revisión y aplicación de literatura que describe técnicas similares. Este programa estará diseñado para abordar de manera efectiva y responsable cualquier incidencia que pueda surgir durante la construcción del muelle, garantizando la protección de la biodiversidad local.

El rescate será realizado de forma manual, trazando cuadros de 25 x 25 cm. Se efectuará un corte de 10 cm de espesor alrededor de la vegetación, se extraerá cuidadosamente y se colocará sobre una malla de geotextil para que no se pierda estabilidad, evitando que las raíces se dañen o se rompan, inmediatamente se trasladarán al sitio previamente seleccionado para su reubicación.

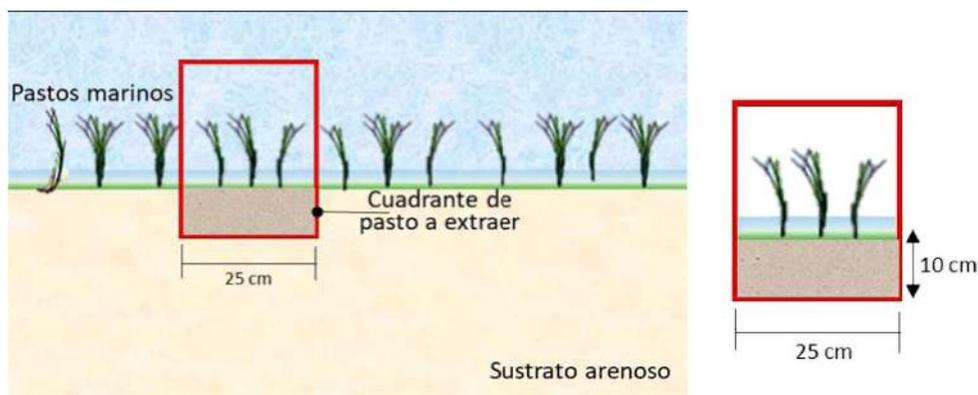


Figura.- Ejemplo de rescate del cuadrante de pastos marinos.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Los cuadrantes serán reubicados uno a uno cuidadosamente y con la finalidad de evitar que sean arrastrados por las corrientes, se fijarán con dos estacas de aproximadamente 30 cm de longitud y una vez que se hayan adaptado estas serán retiradas.

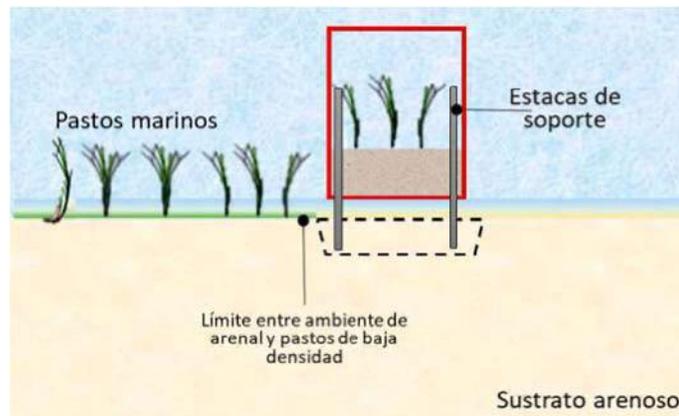


Figura.- Ejemplo de reubicación del cuadrante de pastos marinos.

Se llevará a cabo un minucioso proceso de selección y coordinación para determinar el sitio de trasplante del programa piloto de rescate de pastos marinos, en estrecha colaboración con el Área Natural Protegida correspondiente. Este proceso contará con el respaldo y asesoramiento de un centro de investigación especializado en la ecología y conservación de pastos marinos, así como en el almacenamiento de carbono en los ecosistemas marinos. La elección del sitio de trasplante se basará en criterios científicos rigurosos, considerando la salud y diversidad de los pastos marinos presentes, así como la idoneidad del hábitat receptor para la reintroducción de estas especies. Se realizarán evaluaciones del suelo marino, la calidad del agua y otros parámetros ambientales relevantes para garantizar que el sitio seleccionado sea óptimo para el éxito del programa y contribuya a la restauración y conservación de los pastos marinos en el área protegida. La estrecha colaboración con el ANP y el respaldo de expertos en investigación ambiental, con conocimientos específicos sobre el almacenamiento de carbono en los ecosistemas marinos, asegurarán que el programa de trasplante se realice de manera efectiva y responsable, con el objetivo de promover la recuperación de los pastos marinos y mantener la salud del ecosistema marino en la región.

Los pastos serían monitoreados durante todo el tiempo que dure el período de construcción y un seguimiento adicional de al menos tres años después de finalizada la obra, con el objetivo de garantizar la adaptación y supervivencia de los pastos marinos traslocados. Los resultados detallados de este monitoreo se entregarían como parte de los informes de cumplimiento de términos y condicionantes, conforme lo estipulado en el oficio resolutorio emitido por la SEMARNAT. Dada la importancia de un seguimiento prolongado, se buscará contratar los servicios de un centro de investigación especializado en este tema para llevar a cabo el monitoreo a largo plazo y garantizar la efectividad de las medidas de mitigación ambiental.

<p>A-019</p>	<p>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.</p>	<p>El proyecto no contempla actividades de remediación de residuos, por lo que esta acción no es vinculable con el proyecto.</p>
<p>A-021</p>	<p>Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la</p>	<p>Debido a la naturaleza del proyecto, no se prevén emisiones a la atmósfera, sin embargo, se</p>

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	solicitará a la empresa que transporte los materiales para la construcción del proyecto, la evidencia del mantenimiento de sus unidades, a fin de evidenciar el su buen funcionamiento mecánico.
A-022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	No se reportan aguas costeras contaminadas por hidrocarburos en el área marina donde se pretende desarrollar el proyecto, por lo que esta acción no tiene vinculación con el proyecto.
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.	Como parte de las medidas de prevención establecidas, se contemplan medidas para evitar la contaminación del suelo por vertimientos de aguas residuales, hidrocarburos y/o por la dispersión de residuos sólidos, para ello se implementará el Programa Integral de Manejo de Residuos
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.	Pro su naturaleza, el proyecto no requiere el uso de tecnologías para reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, por lo que esta acción no le es vinculable.
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 no es de naturaleza industrial, por lo que no es vinculable con la acción descrita en este apartado.
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.	El proyecto, por su naturaleza, no requiere de la implementación de tecnologías limpias o amigables con el medio ambiente, por lo que esta acción no tiene vinculación con el proyecto.
A-027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	La superficie total que ocuparan el proyecto sobre el área marina es de es de 139.56 m ² . Como se mencionó antes, el diseño y área de desplante se propuso en función de no causar afectaciones al medio marino, de manera que las obras fueran lo menos invasivas posibles, logrando que estas estructuras se mimeticen con el entorno ambiental en el que se encontrarán.
A-028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	El proyecto no contempla instalaciones para ocupación permanente, como se ha mencionado, la estructura del muelle rústico será con madera de la región, por lo que se considera que son de tipo removible y no generarán efectos negativos en la función ecosistémica que se presenta dentro del área de estudio.
A-029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la	Se prevé que con presencia y operación del muelle rústico de madera no se modifique el perfil costero, toda vez que es rocoso y tampoco los

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	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.	patrones naturales de corrientes. Se adjunta al presente documento un levantamiento batimétrico y estudio de mareas dentro del cual se determina que las características de las corrientes superficiales en el sitio son prácticamente en dirección Noreste, la velocidad promedio de las corrientes en pleamar máxima para la zona de estudio es de 0.23 m/seg y que la velocidad disminuye de manera proporcional a la profundidad del agua, es decir, a mayor profundidad, mayor velocidad; y a menos profundidad, menor velocidad. Por tal motivo, las mareas y los vientos son factores dominantes en la dinámica de la Bahía de Isla Mujeres, aunado a la profundidad presente en el sitio, se induce que la velocidad de las corrientes marinas está influenciada por la acción de las corrientes marinas provenientes del mar abierto. En otras palabras, el efecto dominante sobre la dinámica en el sitio es completamente marino, por lo que el proyecto en cuestión no alterará las condiciones actuales. Por último, dado que la obra que nos ocupa consiste en un muelle de madera piloteado, permitirá el paso del flujo de agua, por lo que no se esperan alteraciones en el transporte de sedimentos, ni alteraciones al perfil natural de la costa, pues las velocidades de las corrientes son bajas al igual que la tasa de transporte de sedimentos.
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.	

No obstante lo anterior, se realizó un estudio de corrientes marinas (Anexo a la MIA) en el cual se obtuvieron los siguientes resultados:

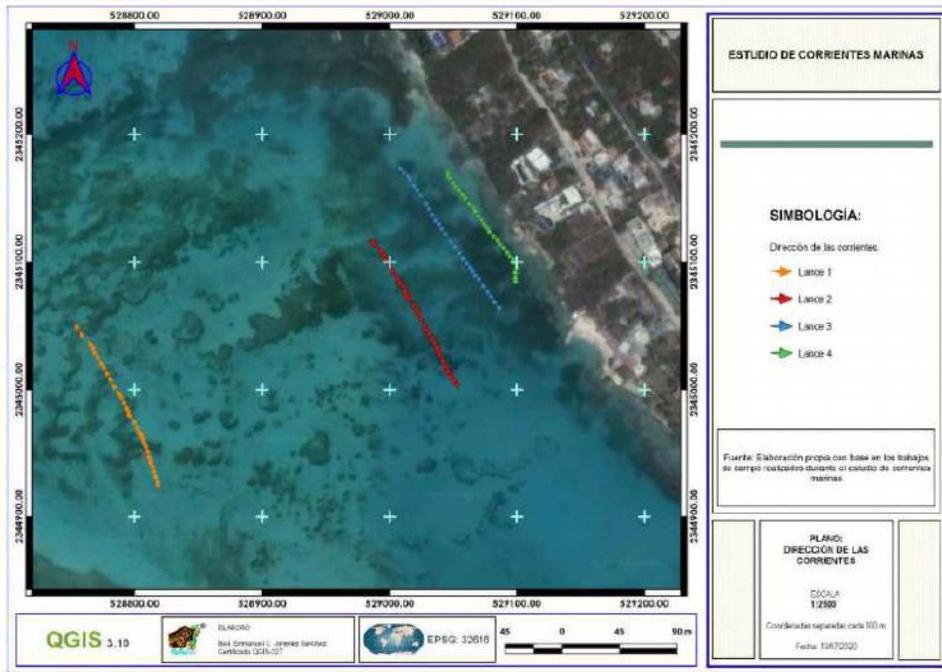
En la siguiente tabla se indican los resultados obtenidos en cada trayecto de los lanzamientos realizados.

SICIGIA (LUNA NUEVA)				
LANZAMIENTO	TIPO DE MAREA	PROFUNDIDAD DEL AGUA (m)	VELOCIDAD	DIRECCIÓN
1	Pleamar	9.00	0.25 m/seg	Noroeste
2	Pleamar	3.70	0.24 m/seg	Noroeste
3	Pleamar	3.00	0.23 m/seg	Noroeste
4	Bajamar	2.30	0.19 m/seg	Noroeste

De acuerdo con los resultados vertidos en las tablas que anteceden, se concluye que la velocidad promedio de las corrientes en pleamar máxima para la zona de estudio, es de 0.23 m/seg. También se pudo determinar que la velocidad disminuye de manera proporcional a la profundidad del agua, es decir, a mayor profundidad mayor velocidad; y a menor profundidad menor velocidad.

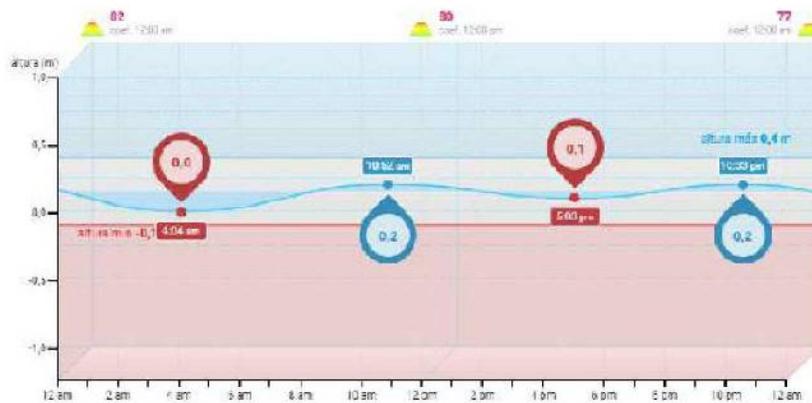
Finalmente se observa que la dirección de las corrientes en la zona de estudio es paralela a la línea de costa. En los planos siguientes se muestra la dirección de las corrientes en la zona de estudio.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”



Marea

La marea observada en el día del estudio se tiene que la primera bajamar se registró a las 4:04 am con valor de 0.0 m y la segunda bajamar se registró a las 5:03 pm con valor de 0.1 m. Mientras que la pleamar máxima se registró a las 10:52 am con un valor de 0.2 m y la segunda pleamar fue a las 10:33 pm de 0.2 m.



Gráfica de mareas del día 6 de julio de 2020.

Conclusiones:

Con los resultados obtenidos durante los trabajos de campo y una vez procesados en gabinete, se elaboró un mapa en donde se observa el desplazamiento de los cuerpos de deriva en cada uno de los transectos, así como el rumbo y la distancia recorrida en un lapso de tiempo determinado.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio, podemos determinar que la las características de las corrientes superficiales en el sitio del proyecto es prácticamente en dirección Noreste. La velocidad promedio de las corrientes en pleamar máxima para la zona de estudio, es de 0.23

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

m/seg. También se pudo determinar que la velocidad disminuye de manera proporcional a la profundidad del agua, es decir, a mayor profundidad mayor velocidad; y a menor profundidad menor velocidad.

Debido al material de los cuerpos utilizados, estos fueron mayormente desplazados por la acción de las olas y mareas, así como el oleaje provocado por el tránsito de embarcaciones en la zona, ya que todas las boyas que se lanzaron después de los 10 minutos iniciales, recorrieron distancias de hasta más de 112 a 147 metros.

Por tal motivo se concluye que las mareas y el viento son factores dominante en la dinámica de la bahía de mujeres, aunado de la profundidad del sitio induce a pensar que la velocidad de las corrientes marinas está influenciado a la acción de las corrientes marinas proveniente del mar abierto, en otras palabras el efecto dominante sobre la dinámica del sitio completamente marino.

A-031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	El proyecto no se localiza cerca de alguna laguna costera, por lo que no le es vinculable la acción descrita en este apartado.
A-032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	<p>Para asegurar que se cumpla esta acción específica se implementarán los siguientes programas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programa de Vigilancia y supervisión ambiental. • Programa de Rescate y Reubicación de fauna. • Programa Integral de Manejo de Residuos. • Programa interno para la atención a eventos meteorológicos. • Reglamento interno muelle casa Wayak. • Reglamento uso de la zona marina. • Programa para el monitoreo de la Calidad del Agua. • Programa de Monitoreo de condiciones ambientales del área marina. • Programa de monitoreo de la cobertura de pastos marinos <p>Puesto que resulta relevante observar esta acción, ya que el sitio del proyecto también se encuentra regulado por el decreto y el programa de manejo del ANP Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. No obstante, en el capítulo VI se presentan las medidas preventivas, de mitigación y compensación de los impactos ambientales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • También, se presenta se adjunta un estudio batimétrico y estudio de mareas como soporte documental de que el proyecto no causará alteraciones en la dinámica costera del sitio.
A-033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura	Por su naturaleza, el proyecto no tiene relación alguna con el uso de la energía eólica,

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	pueda afectar corredores de especies migratorias.	mareomotriz o solar en ninguna de sus actividades, tampoco impulsa la generación de energías a base de residuos agrícolas, por lo que no le es vinculable al proyecto la acción descrita en este apartado.
A-034	Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	
A-037	Promover la generación energética por medio 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 tiene relación alguna con actividades de pesca, pesquerías o aprovechamiento de fauna silvestre, por lo que no son vinculables las acciones listadas en este apartado con el proyecto.
A-040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	
A-041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	
A-042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	
A-043	Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	
A-044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	
A-045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	
A-046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	
A-047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	El proyecto no tiene relación con actividades de pesca, ni manejo de pesquerías, tampoco contempla el monitoreo de comunidades planctónicas, por lo que estas acciones no le son vinculables.
A-048	Contribuir a redimensionar y ajustar las	

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	
A-049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	La promovente no tiene obligación alguna de contribuir a la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera o turística, por lo que esta acción no es aplicable para el proyecto.
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 promovente no tiene obligación alguna de promover programas de desarrollo urbano destinados a dotar de infraestructura de servicio a las comunidades rurales, por lo que esta acción no es aplicable para el proyecto.
A-051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	
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.	
A-053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	Estas acciones corresponden principalmente a las autoridades competentes en materia de agricultura, por lo que son vinculables al proyecto en cuestión.
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.	
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.	
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.	
A-058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	No es competencia de la promovente el ubicar personas fuera de las zonas de riesgo, dotar de equipamiento básico para el desarrollo sustentable, mejorar el sistema de alertas ante eventos meteorológicos o mejorar las condiciones de la infraestructura social, por lo que estas acciones no le son vinculables al proyecto.
A-059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	
A-060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	
A-061	Mejorar las condiciones de las viviendas y	

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	
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.	En las diferentes etapas del proyecto se implementará el Programa Integral de Manejo de Residuos que busca la adecuada separación de los residuos para disponerlos temporalmente en contenedores con tapa rotulados para su posterior traslado y disposición final en sitios autorizados.
A-063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	Debido a la naturaleza del proyecto, no se prevé la instalación de infraestructura para el tratamiento de aguas residuales, por lo que estas acciones no le son vinculables al proyecto.
A-064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	
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.	No obstante se harán uso de los sanitarios del predio adyacente el proyecto (Casa Habitación Wayak, No proyecto 23QR2018UD021), la cual ya cuenta con infraestructura hidrosanitaria para el correcto manejo de estos residuos. Cabe señalar que tal como se mencionó en el proyecto citado, las aguas residuales producto de las actividades de la vivienda serán conducidas a través del drenaje sanitario de la red municipal.
A-066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	
A-067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	Debido a la naturaleza del proyecto no se contempla infraestructura para captación de aguas pluviales, por lo que esta acción no le es vinculable.
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.	Para evitar la contaminación del sitio se implementará el Programa Integral de Manejo de Residuos para que estos sean separados y ubicados en contenedores rotulados con tapa para que posteriormente una empresa autorizada los transporte a un sitio de disposición final autorizado.
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.	
A-070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	
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	El proyecto propiciará un espacio para la recreación y esparcimiento de los propietarios, por lo que se colocarán letreros alusivos al cuidado del medio ambiente. De igual manera, se establecerá un reglamento para uso de las instalaciones, de manera que los usuarios tengan conocimiento de las actividades permitidas y prohibidas dentro del Programa de manejo del ANP.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	Lo anterior, asegurará que el proyecto opere bajo los criterios de sustentabilidad ambiental y responsabilidad social.
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.	No se prevén trámites para certificación ambiental nacionales o internacionales. Sin embargo, a nivel municipal, estatal y federal, se contará con los permisos necesarios para su desarrollo, solicitando siempre las constancias de cumplimiento ambiental que acrediten el total apego al cumplimiento de los términos y condicionantes que se describan dentro de ellas.

Registros de Tortugas Marinas cercanas al proyecto

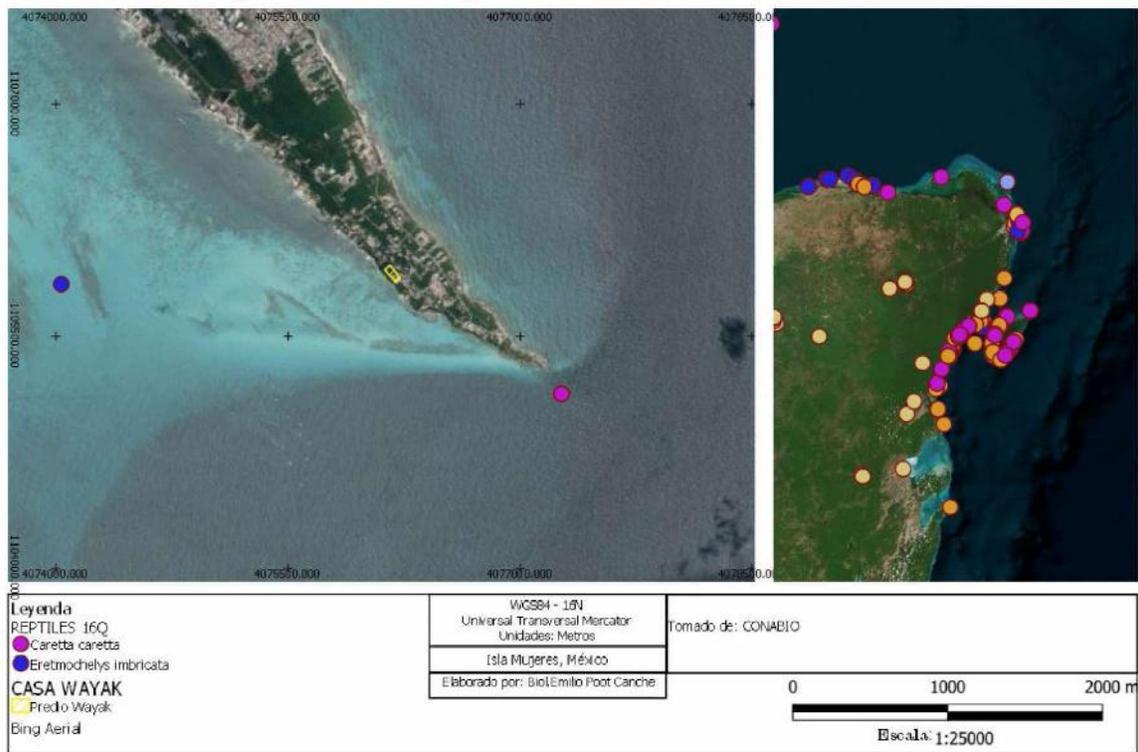


Figura 3. De acuerdo con CONABIO no se registran avistamientos en el sitio del proyecto de tortugas marinas.

De acuerdo con el POEMyRGMMyMC a la UGA #137 corresponde también aplicar los criterios de Regulación Ecológica que corresponden a las Islas (Tabla 8).

Tabla 8. Vinculación del proyecto con los Criterios para Islas.

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
IS-01	Se deberá evitar la sobrepoblación en la Isla.	El proyecto no tendrá actividades que inciten a la sobrepoblación de la isla, únicamente pretende proporcionar a los propietarios un

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

		espacio para recreación y esparcimiento.
IS-02	Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la Isla.	La aplicación de este criterio corresponde a las autoridades competentes en la materia, no corresponde al promovente, por lo que no es vinculable con el proyecto. Sin embargo, se implementará un Programa interno de atención a eventos meteorológicos donde se describirán las acciones y recomendaciones dadas por Protección Civil para asegurar la seguridad de los propietarios.
IS-03	Se deberá promover la inversión para el uso de sistemas de potabilización de agua <i>in situ</i> mediante técnicas de desalinización de agua de mar.	Debido a la naturaleza del proyecto y a su ubicación dentro de la zona urbana, no será necesaria la implementación de técnicas para desalinización de agua de mar, por lo que esta acción no es vinculable con el proyecto en cuestión.
IS-04	La construcción de marinas y muelles de gran tamaño y de servicio público o particular, deberá evitar los efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	Debido a las características y dimensiones del proyecto, no se prevé que el muelle rústico afecta la morfodinámica del sitio. Para evidenciar lo anterior, se adjunta junto con esta MIA, el estudio de corrientes marinas y la batimetría del sitio.
IS-05	Inducir la reglamentación y mecanismos de control, vigilancia y monitoreo sobre el uso de productos químicos, así como inducir a la supervisión y control de los depósitos de combustible incluyendo a la transportación marítima y terrestre.	Por la naturaleza del proyecto no será necesario hacer el uso de productos químicos y tampoco depósitos de combustible.
IS-06	En los arrecifes tanto naturales como artificiales no se deberá arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido y, en su caso, el aprovechamiento extractivo de organismos vivos, muertos o materiales naturales o culturales sólo se realizará bajo los supuestos que señala la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	Dentro del área de estudio no se encontraron formaciones arrecifales. Tampoco se pretende realizar aprovechamiento extractivo de organismos vivos o muertos, por lo que se asegura el cumplimiento de este criterio.
IS-07	Los prestadores de servicios acuáticos deben respetar los reglamentos que la autoridad establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.	El proyecto no contempla la prestación de servicios acuáticos, únicamente se contempla crear un espacio para recreación y esparcimiento para los propietarios.
IS-08	Las actividades de buceo autónomo y buceo libre deben sujetarse a los reglamentos vigentes para dicha actividad en la zona en cuanto a: profundidad de buceo, distancia para video y fotografía submarina, zonas de ascenso y descenso, pruebas de flotabilidad, equipos de seguridad, número de usuarios por guía, zonas de buceo diurno y nocturno, medidas	Se cuenta con un Reglamento interno de usos de instalaciones , en el cual se comentan las actividades que están permitidas y aquellas que se prohíben.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	para el anclaje, respeto a las señalizaciones y a la normatividad de uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	
IS-09	El anclaje de embarcaciones sólo se permitirá en zonas arenosas libres de corales y/u otras comunidades vegetales o animales, mediante anclas para arena.	El proyecto no contempla el anclaje de embarcaciones.
IS-10	En las colonias reproductivas de aves costeras o marinas de las islas, se deberán evitar el desarrollo de actividades o infraestructura que alteren las condiciones necesarias para mantener la viabilidad ecológica y/o la restauración de dichas colonias de anidación.	En el sitio no se identificaron colonias de anidación de aves.
IS-11	Las construcción u operación de obras o desarrollo de actividades que requieran llevar a cabo el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas, deberán contar con los permisos que para el efecto otorga la Secretaría de Marina y en su caso, las demás autoridades competentes.	No se realizará vertimientos de desechos u otros materiales en aguas marinas. Durante las etapas del proyecto se empleará los sanitarios del predio adyacente (Casa Wayak), el cual ya cuenta con infraestructura hidrosanitaria, por lo que las aguas residuales se manejan adecuadamente. En el caso de los residuos sólidos serán manejados y dispuestos de acuerdo con la legislación aplicable.

De acuerdo con el POEMyRGMMyMC a la UGA #137 corresponde también aplicar los criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe (Tabla 9).

Tabla 9.- Criterios aplicables a la zona costera inmediata Mar Caribe.

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
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.	Dentro del área de estudio no se reportó presencia de formaciones arrecifales, por lo que no se prevén afectaciones a sus comunidades.
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	<p>Durante los muestreos realizados en campo se identificaron especies de flora dentro de alguna categoría según la NOM- 059-SEMARNAT-2010.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Halodule wrightii</i> Asch. A • <i>Syringodium filiforme</i> A • <i>Thalassia testudinum</i> Pr <p>Reconociendo la importancia de estas especies, el proyecto se diseñó considerando cuidadosamente la mejor ubicación posible, con</p>

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	<p>aplicables.</p>	<p>el fin de garantizar su realización con la menor interferencia posible en la distribución natural que tienen estas especies sobre el fondo marino. Se llevará a cabo una búsqueda meticulosa para encontrar la ubicación más idónea, con la posibilidad de desplazar el hincado de 30 a 50 cm de su ubicación original, con el objetivo de minimizar cualquier impacto negativo en el entorno y preservar el hábitat de estas especies marinas.</p> <p>Para prevenir los posibles impactos que se pudieran generar a estos ecosistemas, se implementará el Programa de monitoreo de la cobertura de pastos marinos, con el que se pretende llevar un monitoreo periódico a fin de evidenciar las condiciones en las que se encuentran estos ecosistemas con la integración del proyecto.</p>
--	--------------------	---

La zona donde se habilitarán las obras del proyecto no incide sobre un ambiente con presencia de vegetación acuática sumergida o con escasa presencia de la misma, sin embargo, si al momento de la realización de las actividades consistentes en el hincado de los pilotes, se advirtiera la presencia de algunos manchones dispersos de estos organismos, se podrá mover la ubicación original de los pilotes de 30 a 50 cm, para ubicar una zona sin pastos marinos, si con todo esto no es posible la incidencia es áreas con pastos marinos, se rescatarán y reubicarán en una zona similar, mediante un proceso rápido que permita su fácil reintegración al ecosistema.

Para lo anterior, se implementará un programa piloto de rescate de especies en caso de ser necesario, tomando en cuenta la revisión y aplicación de literatura que describe técnicas similares. Este programa estará diseñado para abordar de manera efectiva y responsable cualquier incidencia que pueda surgir durante la construcción del muelle, garantizando la protección de la biodiversidad local.

El rescate será realizado de forma manual, trazando cuadros de 25 x 25 cm. Se efectuará un corte de 10 cm de espesor alrededor de la vegetación, se extraerá cuidadosamente y se colocará sobre una malla de geotextil para que no se pierda estabilidad, evitando que las raíces se dañen o se rompan, inmediatamente se trasladarán al sitio previamente seleccionado para su reubicación.

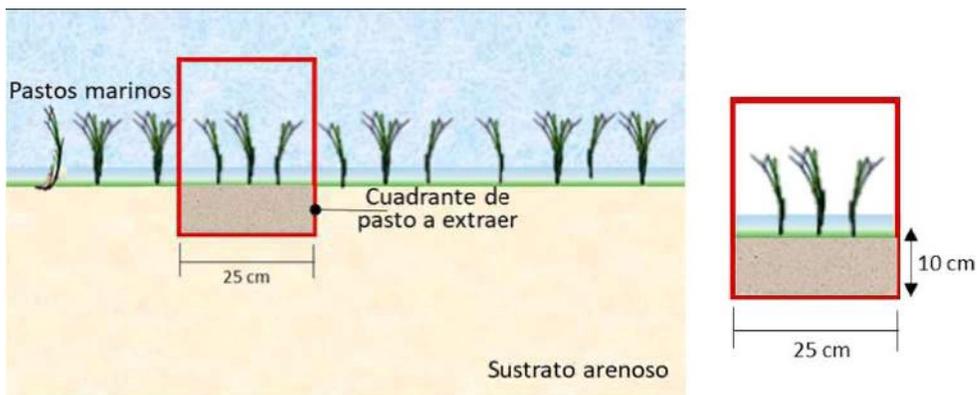


Figura.- Ejemplo de rescate del cuadrante de pastos marinos.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Los cuadrantes serán reubicados uno a uno cuidadosamente y con la finalidad de evitar que sean arrastrados por las corrientes, se fijarán con dos estacas de aproximadamente 30 cm de longitud y una vez que se hayan adaptado estas serán retiradas.

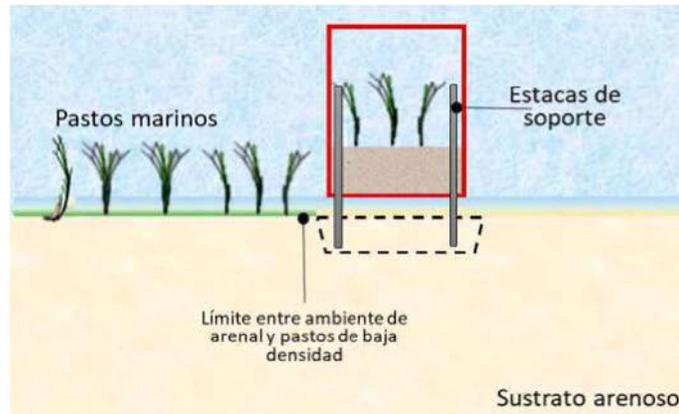


Figura.- Ejemplo de reubicación del cuadrante de pastos marinos.

Se llevará a cabo un minucioso proceso de selección y coordinación para determinar el sitio de trasplante del programa piloto de rescate de pastos marinos, en estrecha colaboración con el Área Natural Protegida correspondiente. Este proceso contará con el respaldo y asesoramiento de un centro de investigación especializado en la ecología y conservación de pastos marinos, así como en el almacenamiento de carbono en los ecosistemas marinos. La elección del sitio de trasplante se basará en criterios científicos rigurosos, considerando la salud y diversidad de los pastos marinos presentes, así como la idoneidad del hábitat receptor para la reintroducción de estas especies. Se realizarán evaluaciones del suelo marino, la calidad del agua y otros parámetros ambientales relevantes para garantizar que el sitio seleccionado sea óptimo para el éxito del programa y contribuya a la restauración y conservación de los pastos marinos en el área protegida. La estrecha colaboración con el ANP y el respaldo de expertos en investigación ambiental, con conocimientos específicos sobre el almacenamiento de carbono en los ecosistemas marinos, asegurarán que el programa de trasplante se realice de manera efectiva y responsable, con el objetivo de promover la recuperación de los pastos marinos y mantener la salud del ecosistema marino en la región.

Los pastos serán monitoreados durante todo el tiempo que dure el período de construcción y un seguimiento adicional de al menos tres años después de finalizada la obra, con el objetivo de garantizar la adaptación y supervivencia de los pastos marinos traslocados. Los resultados detallados de este monitoreo se entregarían como parte de los informes de cumplimiento de términos y condicionantes, conforme lo estipulado en el oficio resolutivo emitido por la SEMARNAT. Dada la importancia de un seguimiento prolongado, se buscará contratar los servicios de un centro de investigación especializado en este tema para llevar a cabo el monitoreo a largo plazo y garantizar la efectividad de las medidas de mitigación ambiental.

ZMC-03	Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No realizará la extracción ni el aprovechamiento de ninguna especie de mamíferos marinos, aves o reptiles. Estas actividades estarán prohibidas y asentadas dentro de un reglamento interno para que sea del conocimiento de los propietarios del proyecto.
ZMC-04	Con el fin de preservar zonas coralinas,	Dentro del área de estudio no se reportó

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	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.	presencia de formaciones arrecifales, por lo que no se prevén afectaciones a sus comunidades.
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 el aprovechamiento, recolección o remoción de organismos vivos o muertos en ninguna de sus etapas, por lo que se asegura el cumplimiento de este criterio
ZMC-06	La construcción de estructuras promotoras de playas deberá estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.	El proyecto consiste en la construcción y operación de un muelle rústico de madera para recreación y esparcimiento en la zona marina, por lo que se somete a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental para que esta Secretaría autorice las obras bajo las condiciones que dicte la legislación ambiental en la materia.
ZMC-07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.	No se pretende la utilización de hidrocarburos en ninguna de las etapas del proyecto.
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.	El sitio del proyecto no es un sitio apto para el arribo y desove de las tortugas marinas, ya que se encuentra en una zona de litoral rocoso. De acuerdo con la información de CONABIO no se han registrado avistamientos en esta zona (Figura 3). Sin embargo, se implementará el Reglamento Interno del Andador de Madera Casa Wayak que contempla prohibiciones para asegurar que los propietarios no molesten o provoquen afectaciones a la fauna terrestre o marina que se encuentre dentro del área del proyecto o sus alrededores.
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.	Dentro del área de estudio no se reportó presencia de formaciones arrecifales, por lo que no se prevén afectaciones a sus comunidades.
ZMC-10	Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es	Como parte de la supervisión ambiental del proyecto, se realizarán pláticas ambientales de

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.	manera periódica con el personal que labore en cada una de las etapas del proyecto. De tal manera que estén enterados de la normatividad ambiental correspondiente. Además, se implementará un Reglamento Interno donde estarán establecidas las actividades permitidas y no permitidas en congruencia con el Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc (publicado en el D.O.F el 2 de agosto de 2016).
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.	El proyecto no contempla actividades de canalización y/o dragado. Sin embargo, el hincado de pilotes será mediante el uso de estructuras sólidas, cilíndricas, huecas por dentro (Ademes), de un diámetro mayor al del pilote, preferentemente de material resistente y reutilizable en todo el proyecto como PVC; que se colocará previo al hincado de cada uno de los pilotes. En el interior de esta estructura cilíndrica hueca se colocará el pilote, para posteriormente realizar la inyección de agua para la introducción del pilote al suelo marino, el cilindro contendrá totalmente el sedimento levantado por la inyección de aire, evitando la dispersión de sedimentos en la columna de agua, ya que retendrán dentro del mismo las partículas a remover. Una vez sedimentado dentro del cilindro se removerá el cilindro.
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 está sujeto a este criterio ya que el proyecto consiste en un muelle rústico de madera para recreación y esparcimiento de personas, por lo que su acceso será peatonal.
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 Acuacultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.	No se contempla actividades de pesca comercial o deportiva, además de que son actividades prohibidas por el Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc (publicado en el D.O.F el 2 de agosto de 2016).
ZMC-14	Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que	El proyecto se ubica en las UGA #137 y #175 por lo que no está sujeto a este criterio, sin embargo, es congruente con el Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

<p>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>	<p>de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc (publicado en el D.O.F el 2 de agosto de 2016), en específico con el punto 4 de actividades permitidas que dice a la letra: <i>Construir muelles, embarcaderos o infraestructura portuaria o de otra índole siempre que no afecte las formaciones arrecifales.</i></p>
--	---

III.4.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, México Publicado en el Periódico Oficial el 9 de abril de 2008.

Este Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) tiene por objetivo regular el uso de suelo y las actividades productivas fuera de los centros de población, así como inducir al uso de suelo y actividades productivas por medio de los criterios de regulación ecológica dentro de los centros de población, a fin de establecer las políticas ambientales dentro del territorio municipal, conformándose así 14 Unidades de Gestión Ambiental (UGA).

En este sentido, el proyecto se ubica en la UGA 7 Isla Mujeres (Figura 4).

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”



Figura 4. El proyecto se ubica en la UGA 07 Isla Mujeres.

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL 7. ISLA MUJERES	
Unidad de Gestión Ambiental	Isla Mujeres
Política	Aprovechamiento sustentable
Recursos y Procesos Prioritarios	Paisaje y playas Suelo y agua Áreas verdes
Usos predominantes	Los establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la zona insular de Isla Mujeres
Usos compatibles	Los establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la zona insular de Isla Mujeres
Usos condicionados	Los establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la zona insular de Isla Mujeres
Usos incompatibles	Aquéllos que se contrapongan a los usos establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo
Política Ambiental: Aprovechamiento sustentable	
<p>Crear áreas verdes que eleven la calidad de vida de los habitantes. Conservar las áreas verdes existentes. Proteger los manglares presentes en la isla. Rehabilitar y conservar los cuerpos de agua ubicados en zonas urbanas. Mantener las condiciones visuales del paisaje hacia la zona litoral.</p>	
Estrategias	
Objetivos específicos	

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

1. Promover el alcance de indicador de 9m2 de área verde por habitante.		
2. No hay cambios de uso de suelo en áreas verdes.		
3. Se mantiene la cobertura actual de manglares.		
4. No hay asentamientos humanos dentro de la zona federal marítimo terrestre de los cuerpos de agua interior (Salina Grande, chica)-		
5. Las riveras de la laguna Salina Grande, Salina Chica y laguna Makax recuperen sus condiciones ecológicas.		
6. Se alcanzan los límites máximos permisibles de contaminación en los cuerpos de agua establecidos en las normas oficiales mexicanas aplicables.		
7. No se registra contaminación visual hacia la zona litoral.		
Tabla de Criterios Ecológicos Criterios de regulación ecológica: Isla Mujeres		
Playas y Paisaje	Suelo y Agua	Áreas Verdes
1,2,3,4,5,8,9	10,11,12,13,14,15,16,17,18	19,20,21,22,23,24,25,26,27,28

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con los Criterios Ecológicos de Aplicación General (Tabla 12).

Tabla 12. Vinculación del proyecto con los Criterios Ecológicos de Aplicación General.

Criterios Ecológicos de Aplicación General		
Clave	Criterio	Vinculación
Recurso Prioritario: Agua		
CG-01	<p>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, con los siguientes porcentajes:</p> <p>a) En predios con área menor a 100 metros cuadrados se destinará como mínimo 10 % de la superficie total del predio,</p> <p>b) En predios de 101 hasta 500 metros cuadrados, se destinará como mínimo 20 % de la superficie total del predio,</p> <p>c) En los lotes de 501 a 3,000 metros cuadrados, se destinará como mínimo 30 % de la superficie total del predio, y</p> <p>En los lotes de 3,001 metros cuadrados en</p>	<p>El proyecto se pretende realizar dentro de la zona marina, por lo que no está sujeto al presente criterio.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	adelante se destinará como mínimo 40% de la superficie total del predio.	
CG-02	Se debe favorecer la captación del agua de lluvia como fuente alterna para el consumo humano y actividades domésticas.	Debido a su naturaleza, el proyecto no contempla instalaciones para captación de agua de lluvia, por lo que no le es aplicable el presente criterio.
CG-03	No se permite verter hidrocarburos y productos químicos no biodegradables, al suelo, cuerpos de agua, ni al mar.	Los métodos de instalación serán principalmente manuales. En la parte marina se podría utilizar una embarcación menor, por lo que se vigilará y asegurará que se encuentre en óptimas condiciones para no generar contaminación por hidrocarburos, así mismo, se hará del conocimiento del personal que está estrictamente prohibido realizar cualquier reparación en el sitio o recargar combustible. Se implementará el Programa de Vigilancia y Supervisión Ambiental que estará monitoreando los equipos y el manejo por parte de los trabajadores, con el fin de poder visualizar en cualquier momento de posibles riesgos. Es importante señalar que durante la etapa de operación no se requerirá de productos químicos ni hidrocarburos. El mantenimiento de la madera requiere de la remoción de tablonces o partes de la estructura que se encuentre dañada, por lo que no se usarán químicos para ninguna actividad.
CG-04	Se promoverá la reutilización de las aguas residuales previo cumplimiento de las disposiciones legales vigentes en materia de calidad de aguas.	El proyecto no contempla actividades de tratamiento o reutilización de aguas residuales tratadas, por lo que no le es vinculable el presente criterio.
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.	Por la naturaleza del proyecto, no se requiere el uso de agroquímicos en ninguna de sus actividades, por lo que no se vincula el presente criterio.
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.	Por las características del proyecto, no se prevé la generación de aguas negras o jabonosas, por lo que el presente criterio no es vinculable con el proyecto. El proyecto no contempla la instalación de tomas de agua, ni se prevé la limpieza de embarcaciones.
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 instalación de fosas sépticas, por lo que no le es aplicable el presente criterio.
CG-08	La construcción de obras e infraestructura	Debido a la naturaleza de las obras, no se

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	para el drenaje pluvial deberá ser diseñada y autorizada de conformidad con la normatividad de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado.	contempla la construcción de drenaje pluvial.
CG-09	En todas las obras y/o actividades se debe separar la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.	Debido a la naturaleza del proyecto, que solo consiste en la instalación de un muelle rústico de madera, no se requiere instalar drenaje pluvial o sanitario.
CG-10	Los usos autorizados deben incluir acciones para el ahorro del recurso agua, así como medidas de prevención de contaminación del manto freático.	Por la naturaleza del proyecto, no se realizará el aprovechamiento de agua en ninguna de sus etapas. Como medidas preventivas, se implementará un Programa de Vigilancia y supervisión Ambiental , así como un Programa Integral de Manejo de Residuos que vigilarán el buen uso del recurso y la prevención de contaminación del medio marino, por lo que el proyecto se ajusta al presente criterio.
CG-11	Durante todas las etapas de las actividades autorizadas, se deberá contar con un programa integral de manejo de desechos sólidos y líquidos (minimización, separación, recolección y disposición final), que incluya medidas preventivas para el manejo y disposición adecuados de grasas, aceites e hidrocarburos. Dicho programa deberá ser previamente aprobado por la autoridad competente.	Se implementará un Programa Integral de Manejo de Residuos para asegurar la correcta separación y disposición final de los residuos sólidos, buscando en todo momento su disminución y reciclando los materiales susceptibles de ser reciclados. Lo anterior en concordancia con la Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los Residuos del Estado de Quintana Roo.
CG-12	Para la construcción de vialidades se deben reconocer y respetar los flujos hidrológicos para garantizar la hidrodinámica original del sitio.	Por la naturaleza del proyecto, no se considera la construcción de vialidades.
Recurso prioritario: biodiversidad, flora y fauna		
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 se ubicará en la porción marina y contiguo a la costa rocosa de Casa Wayak, por lo que no es un desarrollo que se ubique en un sitio abandonado o donde pudiera encontrarse vegetación forestal.
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.	
CG-15	De acuerdo a lo estipulado en el Art. 28 de	En cumplimiento con este criterio, es que se

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	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.	elabora y se somete a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental, a fin de que la SEMARNAT la apruebe la realización del proyecto en los términos que considere necesarios.
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 ser eliminado mediante procedimientos que no permitan su regeneración y/o propagación.	Debido a la naturaleza del proyecto, no se contemplan acciones para remoción de ejemplares de especies exóticas consideradas como invasoras, por lo que este criterio no es vinculable con el proyecto.
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	Debido a la naturaleza del proyecto, no se contemplan acciones desmonte o rescate de flora, por lo que este criterio no es vinculable con el proyecto.
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.	La zona donde se realizará el proyecto no se considera como zona de anidación de ninguna especie de fauna silvestre con estatus de protección, por lo que se ajusta al presente criterio.
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.	El proyecto considera implementar un Programa de Rescate y Reubicación Fauna de lento desplazamiento de manera previa a la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto a fin de proteger a aquellos individuos que pudieran encontrarse dentro de las áreas de trabajo, por lo que se cumple con el presente proyecto.
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-2010, 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.	

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Durante los muestreos realizados en campo se identificaron especies de flora dentro de alguna categoría según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- *Halodule wrightii* Asch. **A**
- *Syringodium filiforme* **A**
- *Thalassia testudinum* **Pr**

Reconociendo la importancia de estas especies, el proyecto se diseñó considerando cuidadosamente la mejor ubicación posible, con el fin de garantizar su realización con la menor interferencia posible en la distribución natural que tienen estas especies sobre el fondo marino. Se llevará a cabo una búsqueda meticulosa para encontrar la ubicación más idónea, con la posibilidad de desplazar el hincado de 30 a 50 cm de su ubicación original, con el objetivo de minimizar cualquier impacto negativo en el entorno y preservar el hábitat de estas especies marinas.

Para monitorear los posibles impactos que se pudieran generar a estos ecosistemas, se implementará el Programa de monitoreo de la cobertura de pastos marinos, con el que se pretende llevar un monitoreo periódico a fin de evidenciar las condiciones en las que se encuentran estos ecosistemas con la integración del proyecto.

Así mismo, derivado de la prospección del sembrado del muelle, se realizó una caracterización de la flora y fauna marina que se encuentra presente en el sitio de afectación directa o sembrado del muelle, a través de la elaboración de listados de presencia/ausencia de especies. Derivado de esta caracterización se encontraron individuos de flora y/o fauna marinos con algún estatus de protección. Por lo que el sembrado de los pilotes, se encuentra colindante a manchones de pastos marinos, con la presencia de especies *Syringodium filiforme* y *Thalassia testudinum*, especies catalogadas como amenazada y sujeta a protección especial respectivamente, en la MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010, publicada el 14 de noviembre de 2019.

No obstante, si bien se buscara la mejor ubicación para la colocación de los pilotes para evitar la menor afectación a los pastos marinos, y por el hecho de encontrarse en las cercanías del sembrado del muelle, además de su rápido crecimiento, (como por ejemplo para *S. filiforme*, que puede presentar una elongación del rizoma de 51.6 cm/año/ápice, y presentar hasta 6 hojas por año con un crecimiento vertical de 3.36 cm/año/haz².) existe la posibilidad de que cuando se pretenda construir el muelle se puedan encontrar ejemplares de algas aislados o con baja densidad. Para lo cual la promotora previo a la construcción del muelle, verificará que no exista ejemplares de algas que puedan ser afectados. Cabe señalar que los pilotes pueden moverse de 30 a 50 cm su posición original, sin comprometer la estructura del muelle para evitar la afectación de algún ejemplar de alga marina. Ahora bien, en el caso de que exista algún ejemplar de alga marina con algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se procederá al rescate y trasplante de estos ejemplares conforme al siguiente procedimiento:

Acciones para el rescate y reubicación para los pastos marinos

La zona donde se habilitarán las obras del proyecto no incide sobre un ambiente con presencia de vegetación acuática sumergida o con escasa presencia de la misma, sin embargo, si al momento de

² <http://148.206.53.233/tesiuami/UAM4274.pdf>

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado: MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

la realización de las actividades consistentes en el hincado de los pilotes, se advirtiera la presencia de algunos manchones dispersos de estos organismos, se podrá mover la ubicación original de los pilotes de 30 a 50 cm, para ubicar una zona sin pastos marinos, si con todo esto no es posible la incidencia es áreas con pastos marinos, se rescatarán y reubicarán en una zona similar, mediante un proceso rápido que permita su fácil reintegración al ecosistema.

Para lo anterior, se implementará un programa piloto de rescate de especies en caso de ser necesario, tomando en cuenta la revisión y aplicación de literatura que describe técnicas similares. Este programa estará diseñado para abordar de manera efectiva y responsable cualquier incidencia que pueda surgir durante la construcción del muelle, garantizando la protección de la biodiversidad local.

El rescate será realizado de forma manual, trazando cuadros de 25 x 25 cm. Se efectuará un corte de 10 cm de espesor alrededor de la vegetación, se extraerá cuidadosamente y se colocará sobre una malla de geotextil para que no se pierda estabilidad, evitando que las raíces se dañen o se rompan, inmediatamente se trasladarán al sitio previamente seleccionado para su reubicación.

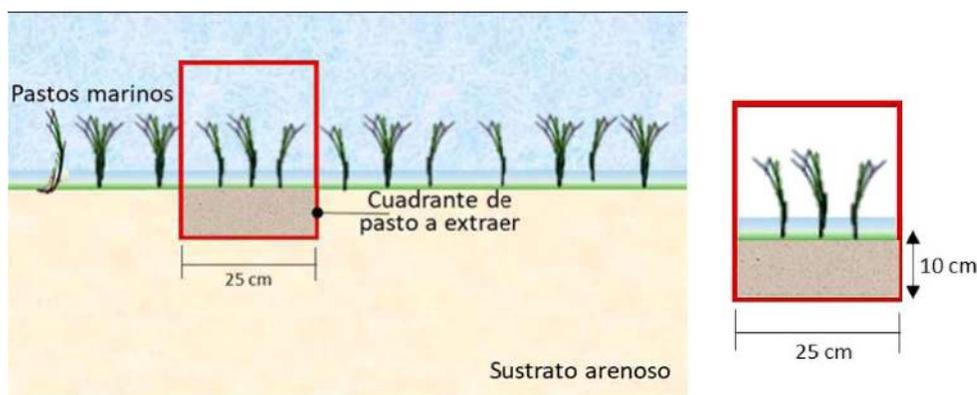


Figura.- Ejemplo de rescate del cuadrante de pastos marinos.

Los cuadrantes serán reubicados uno a uno cuidadosamente y con la finalidad de evitar que sean arrastrados por las corrientes, se fijarán con dos estacas de aproximadamente 30 cm de longitud y una vez que se hayan adaptado estas serán retiradas.

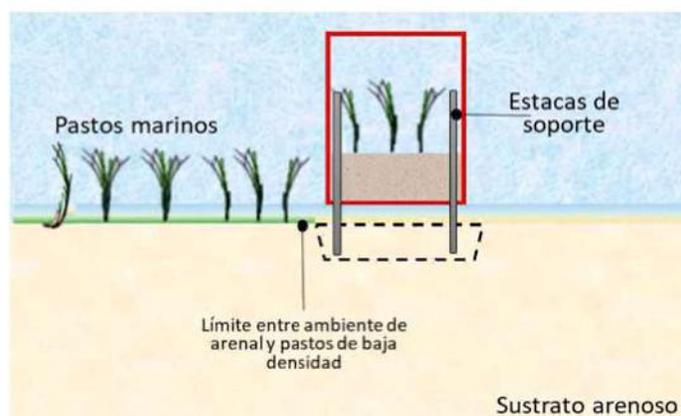


Figura.- Ejemplo de reubicación del cuadrante de pastos marinos.

Se llevará a cabo un minucioso proceso de selección y coordinación para determinar el sitio de trasplante del programa piloto de rescate de pastos marinos, en estrecha colaboración con el Área

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

<p>Natural Protegida correspondiente. Este proceso contará con el respaldo y asesoramiento de un centro de investigación especializado en la ecología y conservación de pastos marinos, así como en el almacenamiento de carbono en los ecosistemas marinos. La elección del sitio de trasplante se basará en criterios científicos rigurosos, considerando la salud y diversidad de los pastos marinos presentes, así como la idoneidad del hábitat receptor para la reintroducción de estas especies. Se realizarán evaluaciones del suelo marino, la calidad del agua y otros parámetros ambientales relevantes para garantizar que el sitio seleccionado sea óptimo para el éxito del programa y contribuya a la restauración y conservación de los pastos marinos en el área protegida. La estrecha colaboración con el ANP y el respaldo de expertos en investigación ambiental, con conocimientos específicos sobre el almacenamiento de carbono en los ecosistemas marinos, asegurarán que el programa de trasplante se realice de manera efectiva y responsable, con el objetivo de promover la recuperación de los pastos marinos y mantener la salud del ecosistema marino en la región.</p> <p>Los pastos serían monitoreados durante todo el tiempo que dure el período de construcción y un seguimiento adicional de al menos tres años después de finalizada la obra, con el objetivo de garantizar la adaptación y supervivencia de los pastos marinos traslocados. Los resultados detallados de este monitoreo se entregarían como parte de los informes de cumplimiento de términos y condicionantes, conforme lo estipulado en el oficio resolutivo emitido por la SEMARNAT. Dada la importancia de un seguimiento prolongado, se buscará contratar los servicios de un centro de investigación especializado en este tema para llevar a cabo el monitoreo a largo plazo y garantizar la efectividad de las medidas de mitigación ambiental.</p>		
CG-21	<p>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).</p>	<p>En el proyecto no pretende el uso de plaguicidas en ninguna de sus actividades, por lo que se considera que cumple con el presente criterio.</p>
CG-22	<p>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).</p>	<p>En proyecto no pretende el uso de agroquímicos en ninguna de sus actividades, por lo que se considera que cumple con el presente criterio al no generar este tipo de residuos.</p>
CG-23	<p>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.</p>	<p>Ya existen vialidades que comunican con el proyecto y no será necesario habilitar más vialidades o caminos, por lo que se da cumplimiento al presente criterio.</p>
CG-24	<p>Solo se permite la utilización de materiales vegetales de especies citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, cuando sean</p>	<p>El proyecto no considera el uso de materiales provenientes de especies listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que se</p>

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	obtenidas a través de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMAs), u otro esquema regulado por la autoridad competente.	apega al cumplimiento del presente criterio.
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.	La información generada para el proyecto estará disponible en la MIA-P sometida a evaluación ante esta Secretaría, cuyo contenido puede ser consultada por cualquier interesado, bajo los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, por lo que se da cumplimiento al presente criterio.
CG-26	La fauna silvestre capturada y/o rescatada en la superficie de aprovechamiento autorizada podrán ser liberada en las Unidades de Gestión Ambiental con política ambiental de 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.	Para el cumplimiento este criterio se implementará el Programa de Rescate y Reubicación de Fauna de lento desplazamiento , cuyos resultados de aplicación podrán ser consultados dentro de los informes que se entregarán a la SEMARNAT para su seguimiento. Este Programa se encuentra dentro del Anexo 6 para su consulta, por lo que se dará cumplimiento al presente criterio.
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.	El proyecto no tiene relación alguna con la construcción u operación de fuentes fijas o móviles, por lo que no se considera la generación de ruidos que pudieran rebasar los límites máximos de ruido, por lo que se da cumplimiento al presente criterio.
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 instalación de barreras físicas u obstáculos que impidan el paso entre las áreas naturales de predios colindantes. Al tratarse de estructuras piloteadas dentro de la zona marina, la fauna podrá seguir circulando por el área sin limitaciones, por lo que se da cumplimiento al presente criterio.
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	El sitio del proyecto representa una costa rocosa por lo que no es un sitio factible para el arribo y desove de las tortugas marinas. Sin embargo, se proponen acciones para mantener el área libre de residuos sólidos, además de la colocación de letreros alusivos al cuidado del medio ambiente para que puedan ser vistos por los propietarios en el

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	<p>autoridad competente para la protección de los sitios de anidación de la tortuga marina,</p> <p>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,</p> <p>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,</p> <p>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,</p> <p>e. Abstenerse de encender fogatas en el área de playa.</p>	<p>área para recreación y esparcimiento. Además, se establecerá un reglamento interno con la lista de las actividades permitidas y prohibidas dentro de las instalaciones y la zona marina, por lo que se da cumplimiento al presente criterio.</p>
Recurso Prioritario: Suelo y subsuelo		
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	No se contempla realizar ningún tipo de transferencia ni traspaso de superficies de aprovechamiento, por lo que se da cumplimiento al presente criterio.
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 se utilice para construcción del proyecto provendrá de fuentes debidamente autorizadas. Lo anterior se comprobará con las facturas de compra y autorizaciones entregadas por el proveedor, por lo que se asegura el cumplimiento del presente criterio.
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.	De acuerdo con el Programa integral de Manejo de Residuos , se realizará la disposición temporal de residuos en contenedores rotulados con tapa. Se contratará a una empresa autorizada para el retiro periódico de los mismos y la disposición final en un sitio que el municipio autorice, por lo que se asegura el cumplimiento del presente criterio.
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.	Se implementará el Programa de Vigilancia y Supervisión Ambiental para verificar el cumplimiento de los programas propuestos como: Programa Integral de Manejo de Residuos, Programa de Rescate y Reubicación de Fauna de lento desplazamiento, Programa de Monitoreo de la Cobertura de Pastos Marinos , entre otros, por lo que se dará cumplimiento al presente criterio.
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.	Dentro del área donde se pretende desarrollar el proyecto no hay reportes de vestigios arqueológicos, cabe mencionar que se encuentra dentro de un área totalmente urbanizada, por lo que el proyecto se ajusta al presente criterio.
CG-35	Los campamentos de construcción o de	Para realizar las obras del proyecto no será

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	<p>apoyo deben:</p> <p>a) Contar con al menos una letrina y una regadera por cada 15 trabajadores.</p> <p>b) Incluir un área específica y delimitada para la elaboración y consumo de alimentos.</p> <p>c) Un programa de manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos urbanos generados.</p> <p>d) Un programa de manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos peligrosos, avalado por la autoridad competente y por la Dirección Municipal de Protección Civil.</p> <p>e) Garantizar techo y servicios básicos para la totalidad de los trabajadores.</p> <p>f) Garantizar el transporte para los trabajadores que se trasladan fuera del área de aprovechamiento, una vez concluida la jornada laboral.</p>	<p>necesaria la instalación de campamentos de construcción o de apoyo. Sin embargo, durante todas las etapas del proyecto se llevarán a cabo acciones para manejar los residuos sólidos generados de una manera eficiente y en acuerdo a la legislación ambiental vigente, por lo que se da cumplimiento al presente criterio.</p>
CG-36	<p>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.</p>	<p>El proyecto se apega a los lineamientos del Programa de Desarrollo Urbano Zona Insular de Isla Mujeres 2010-2030. Corresponde el uso <i>Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar</i> que indica que <i>Solo se permitirá el uso de suelo de Protección y Ornato, arranque de muelles para uso de atracadero y resguardo de embarcaciones particulares. Los muelles deberán construirse con madera de la región o ser del tipo flotante</i> por lo que es congruente con este instrumento, por lo que se da total cumplimiento al presente criterio.</p>
CG-37	<p>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.</p>	
CG-38	<p>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.</p>	<p>El sitio en donde se instalará el andador de madera no se registra presencia de organismos de mangle, por lo que no le es vinculable el presente criterio.</p>
CG-39	<p>Se permite el establecimiento de asentamientos humanos únicamente cuando estén relacionados con las actividades productivas autorizadas y usos de suelo permitidos.</p>	
CG-40	<p>Se prohíbe la creación y establecimiento de nuevos centros de población fuera de los límites de los programas de desarrollo urbano vigentes.</p>	<p>La naturaleza del proyecto no contempla el establecimiento de nuevos asentamientos humanos o centros de población, como se mencionó antes, el proyecto se pretende desarrollar dentro de una zona totalmente urbanizada.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

A continuación, se hace la vinculación del proyecto con los criterios ecológicos que aplican a esta UGA (Tabla 11):

Tabla 11.- Criterios de regulación ecológica: Isla Mujeres.

Criterios de Regulación Ecológica: Isla Mujeres		
Clave	Criterio	Vinculación
Paisaje y playas		
U7-1	Para garantizar el acceso y disfrute de los espacios naturales como bien común; tales como dunas costeras, playas, manglares, mar, entre otros, la autoridad municipal debe elaborar e instrumentar un programa de equipamiento e imagen urbana que asegure la visual paisajística de los espacios naturales, el acceso público a las zonas federales y su correspondiente equipamiento.	El proyecto no impedirá el acceso y disfrute de los espacios naturales como bien común, por el contrario, su objetivo principal es brindar un espacio para recreación y esparcimiento, el cual además servirá como un acceso seguro al mar. Debido a sus características, tampoco modificará de manera drástica el paisaje, toda vez que se realizará con materiales de la región y se mimetizará con el entorno que se presenta actualmente, por lo que se ajusta al presente criterio.
U7-2	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, deben ser congruentes con la conservación de los recursos y procesos naturales prioritarios de la zona.	El proyecto es congruente y permite la conservación de los recursos naturales y su diseño permite el flujo de las corrientes marinas, organismos y nutrientes. No obstante, se implementará un Reglamento interno donde se describirán las actividades permitidas y no permitidas por el Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, de manera que se asegurará el cumplimiento de este criterio. A nivel municipal y estatal se tramitarán los permisos y autorizaciones necesarias para la construcción y operación del proyecto.
U7-3	Para recuperar el paisaje y compensar la pérdida de vegetación en las zonas urbanas, en las actividades de reforestación se deben usar de manera prioritaria especies nativas acordes al entorno natural circundante.	Debido a la naturaleza del proyecto, no se realizarán actividades de reforestación en zonas urbanas, ya que el proyecto se desarrollará dentro de la zona marina, por lo que el proyecto no interfiere con el cumplimiento del presente criterio.
U7-4	Dentro de las áreas urbanas en la porción Norte de la Isla, a partir de la boca de la Laguna Macax y hasta Punta Norte, en la zona federal marítimo terrestre, los terrenos ganados al mar y sus predios colindantes, se prohíbe la construcción de infraestructura, obras e instalaciones permanentes que, desde el Boulevard Rueda Medina, impidan la visibilidad paisajística y/o acceso libre a la playa.	El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, no se encuentra dentro de las áreas urbanas de la porción Norte de la Isla o hasta Punta Norte, por lo cual, no le resulta vinculante el presente criterio.
U7-5	En la costa oriental de Isla Mujeres, en la	El proyecto no supone el impedimento a la

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	zona federal marítimo terrestre, en los terrenos ganados al mar y sus predios colindantes, se prohíbe la construcción de infraestructura, obras e instalaciones permanentes y semifijas que impidan la visibilidad paisajística y/o acceso libre a la playa desde la carretera perimetral.	visibilidad paisajística y/o acceso libre a la playa. El muelle rústico de madera será una estructura de fácil remoción y propiciará un espacio para recreación y esparcimiento dentro de la zona marina.
U7-6	En la zona conocida como Punta Sur, dentro del polígono de la zona arqueológica, se prohíbe la construcción de nuevas edificaciones que afecten la vegetación remanente original.	El proyecto no se encuentra en la Punta Sur, ni dentro del polígono de la zona arqueológica, por lo que estos criterios no le resultan vinculantes.
U7-7	Todas las actividades previstas dentro de la zona conocida como Punta Sur deben respetar la vegetación original remanente y deben promover la reforestación con especies propias de este sitio excepcional.	
U7-8	Los establecimientos no industriales que generen emisiones de contaminantes atmosféricos por fuentes fijas deberán instalar trampas y filtros para controlar y dirigir las emisiones a la atmósfera (chimeneas).	El proyecto no tiene vinculación alguna con establecimientos industriales que pudieran generar emisiones de contaminantes, por lo que este criterio no le es vinculable.
U7-9	Para favorecer el arribo y desove de tortugas marinas, los desarrolladores de infraestructura urbana y turística localizada en zonas colindantes a playas de anidación de tortugas marinas no podrán introducir vehículos automotores a estos sitios, ni encender fogatas, ni dirigir luces intensas a la playa durante los meses de anidación, que van de mayo a septiembre.	La costa contigua al proyecto es rocosa, por lo que no se es apta para el arribo y desove de tortugas marinas (Figura 3), por lo cual se determina que este criterio no le resulta vinculante al proyecto.
Suelo y Agua		
U7-10	Para evitar riesgos de contaminación y daños a la salud humana, la descarga de aguas residuales derivadas del uso doméstico sólo puede realizarse a través de la red municipal de drenaje y alcantarillado, siempre y cuando estas aguas cumplan con lo dispuesto en las disposiciones legales aplicables.	En todas las etapas del proyecto se utilizarán los sanitarios del inmueble que se encuentra en la colindancia con el proyecto (Casa Wayak), por lo que no será necesaria la renta de sanitarios portátiles ni la construcción de sanitarios adicionales, de manera que se ajusta al presente criterio.
U7-11	Para evitar problemas de contaminación en las áreas de uso común para el disfrute de los espacios naturales, la autoridad competente debe proporcionar el equipamiento adecuado para evitar la contaminación por residuos sólidos, ruido, aceites y grasas, aguas residuales y fecalismo al aire libre.	Se realizará la correcta separación de los residuos sólidos y se dispondrán temporalmente en contenedores rotulados con tapa. Vigilando que no se exceda de 6 meses la permanencia en el sitio, en congruencia con la fracción XI del artículo 21 de la Ley para la Prevención, gestión Integral y Economía Circular de los Residuos del Estado de Quintana Roo. Posteriormente, se transportarán por una empresa autorizada a

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

		un sitio de disposición final autorizado, por lo que el proyecto se ajusta con el presente criterio.
U7-12	En zonas que ya cuenten con el servicio de drenaje sanitario el usuario está obligado a conectarse a dicho servicio.	Por la naturaleza del proyecto, no se requiere realizar conexiones al drenaje sanitario, sin embargo, se menciona que el inmueble con el que colindará el proyecto, conocido como “Casa Wayak” cuenta con conexión al drenaje sanitario, por lo que se cumple con el criterio.
U7-13	Los sitios de transferencia y/o disposición final de residuos sólidos deben contar con un sistema de reducción, compactación y manejo de los mismos, así como cumplir con las disposiciones establecidas en las normas oficiales mexicanas aplicables, para garantizar que no se presente contaminación del suelo, subsuelo, agua y aire.	El proyecto no tiene relación alguna con sitios de transferencia y/o disposición de residuos sólidos, por lo que el presente criterio no le es vinculable.
U7-14	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.	Con el fin de coadyuvar al sistema de separación desde su origen, el proyecto pretende implementar el Programa Integral de Residuos para mejorar el sistema de separación, reutilización y reciclaje.
U7-15	Las actividades industriales, hoteleras, de centros comerciales, de restaurantes, de mercados que generen residuos sólidos no peligrosos están obligados a establecer programas de minimización, separación, reutilización, reciclaje y disposición de los mismos, antes de ser colectados por el servicio de aseo urbano municipal.	
U7-16	Cuando no existan sistemas municipales para evacuación de las aguas residuales, los propietarios de hoteles, fraccionamientos, condominios, industrias y similares, deberán instalar sistemas de tratamiento y reciclaje de las aguas residuales, de acuerdo a las normas oficiales mexicanas aplicables.	Por la naturaleza del proyecto, no se requiere realizar conexiones al drenaje sanitario, sin embargo, se menciona que el inmueble con el que colindará el proyecto, conocido como “Casa Wayak” cuenta con conexión al drenaje sanitario, por lo que se cumple con los presentes criterios.
U7-17	Sólo en aquellos casos excepcionales en que las condiciones socioeconómicas y topográficas lo justifiquen, podrá el municipio autorizar el empleo de letrinas y/o fosas sépticas para que en los domicilios particulares se realice un tratamiento de aguas negras domiciliarias. Estos sistemas deberán estar aprobados por la autoridad ambiental competente y deberán contar con certificación ambiental.	
U7-18	Para la construcción de obra urbana y	El proyecto no es obra urbana y/o turística por

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	turística que se ubique en la porción sur de la costa oriental de Isla Mujeres (acantilado) se deben realizar estudios especiales de mecánica de suelos y su construcción requiere de aprobación por parte de la Dirección de Protección Civil Municipal, a fin de asegurar que no existan riesgos ambientales derivados de eventos meteorológicos.	lo que no está sujeto a este criterio.
Áreas verdes		
U7-19	Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en la zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, favorecer la función de barrera contra ruido, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, deben existir parques y espacios recreativos por lo menos dentro de un radio de 0,5 km de distancia de cada habitante (Acuerdo de la Cumbre de Alcaldes, Programa Ambiental de las Naciones Unidas 2005).	No es competencia del promovente la instalación de parques y espacios recreativos para los habitantes de la Isla, por lo que este criterio no es vinculable con el proyecto.
U7-20	Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en la zonas urbanas, mejorar el paisaje, favorecer la función de barrera contra ruido, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, la planeación urbana debe incluir 9 m ² de área verde por habitante como mínimo, de acuerdo a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud.	El proyecto no plantea estrategias de planeación urbana, por lo que este criterio no es vinculable con el proyecto.
U7-21	Para mantener y conservar las áreas verdes de los centros de población, debe realizarse la inscripción de las mismas en el Registro Público de la Propiedad.	Al promovente del proyecto no le corresponde la aplicación de estos criterios debido la naturaleza del proyecto.
U7-22	El equipamiento de las áreas verdes de uso público debe ser congruente con el objetivo de las mismas.	
U7-23	Con la finalidad de conservar la permeabilidad del sustrato en las áreas que permanecerán cubiertas con vegetación, éstas deben excluirse de las zonas de relleno y compactación.	La costa contigua al proyecto es una costa rocosa, por lo que no se evidencia la proliferación de vegetación terrestre, por lo que no le es vinculable el presente proyecto.
U7-24	Debido a la pérdida de funcionalidad e integridad ecosistémica y por los riesgos de salud pública que representa para la población, los humedales conocidos como La Salina Grande y La Salina Chica deberán someterse a un proceso de	El presente proyecto no se localiza dentro de los humedales conocidos como La Salina Grande y La Salina Chica, por lo que el presente criterio no le es aplicable.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	rehabilitación para su integración como un destino de suelo de recreación y disfrute de la población. Dicho proceso de rehabilitación deberá ser autorizado por las autoridades ambientales competentes antes de su realización.	
U7-25	Los cenotes y cuerpos de agua presentes en los centros de población deben formar parte de las áreas verdes, asegurando que la superficie establecida para tal destino del suelo garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.	Dentro del sitio donde se pretende desarrollar el proyecto no hay registros de cenotes. Sin embargo, al encontrarse dentro de la zona marina, se implementarán estrategias para que se mantengan las condiciones ecológicas del ecosistema, es necesario recalcar que las estructuras del muelle rústico permitirán el flujo natural de las corrientes y de ninguna manera se afectará la morfología costera del sitio.
U7-26	Las autoridades municipales deben ofrecer ventajas administrativas y/o económicas a quienes incrementen la superficie mínima de 9 m ² de área verde por habitante, sin que estas sean consideradas dentro de las áreas de equipamiento.	Por la naturaleza del proyecto que se pretende realizar, el cual consiste en la construcción y operación de un muelle rústico de madera, no le es aplicable el presente criterio.
U7-27	Dentro de los centros de población, los sistemas ambientales relevantes por contener condiciones de microhábitat reconocidos como únicos por el tipo y diversidad de especies que contienen, tales como los manglares de Sac Bajo y Laguna Makax, matorral costero de Punta Sur y la vegetación remanente del parque urbano Hacienda Mundaca, deberán destinarse a áreas de preservación ecológica en los términos de la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Quintana Roo, cuya superficie se debe determinar a través de un estudio ecológico que justifique la persistencia de la integridad del sistema, su belleza paisajística y su funcionalidad como área recreativa.	El proyecto no se ubica dentro de los sitios mencionados dentro del presente criterio, por lo que no le es vinculable.
U7-28	En las plantas de tratamiento de aguas residuales y de desactivación de lodos deben 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 tiene relación alguna con las actividades relacionadas a plantas de tratamiento de aguas residuales o manejo de lodos, por lo que no le es vinculable el presente criterio.

III.5. Áreas Naturales Protegidas

El sitio del proyecto se ubica dentro del Área Natural Protegida (ANP) Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.

Ficha ANP

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

- Ubicación: Estado de Quintana Roo, en los Municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez.
 - Región CONANP: Península de Yucatán y Caribe Mexicano.
 - Institución que Administra: CONANP
 - Superficie total: 8,673.06 ha
 - Superficie Terrestre y/o Aguas Continentales: 0.61 ha.
 - Superficie Marina: 8,672.45 ha
 - Fecha de decreto como Parque Marino Nacional: 19 de julio de 1996.
 - Fecha de Recategorización como Parque Nacional: 7 de junio del 2000.
- Programa de Manejo: Se publicó el resumen en el D. O. F. el 6 de agosto de 1998. Posteriormente, el 2 de agosto de 2016 se publicó en el D. O. F. la modificación a este programa mediante el Acuerdo por el que se da a conocer el Resumen del Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.

Decreto por el que se declara área natural protegida con el carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, ubicada frente a las costas de los Municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, con una superficie total de 8,673-06-00 hectáreas.

Publicado en el Diario oficial de la Federación el 19 de julio de 1996.

“Artículo 1.- Se declara área natural protegida, con el carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como "Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc", ubicada frente a las costas de los municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez en el Estado de Quintana Roo, con una superficie total de 8,673-06-00 ha. (OCHO MIL SEISCIENTAS SETENTA Y TRES HECTÁREAS, SEIS ÁREAS, CERO CENTIÁREAS), integrada por tres polígonos, identificados como Costa Occidental de Isla Mujeres, con una superficie de 2,795-48-25 has., Punta Cancún, con una superficie de 3,301-28-75 ha. y Punta Nizuc, con una superficie de 2,576-29-00 ha.; cuya descripción limitrofe analítico-topohidrográfico con base en la carta S.M. 922 de la Secretaría de Marina, es la siguiente: (...)”

Vinculación:

El proyecto se ubica inmerso dentro de los límites del ANP Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc por lo que se sujeta a lo establecido en el Decreto y al Programa de Manejo. (Figura 5)

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

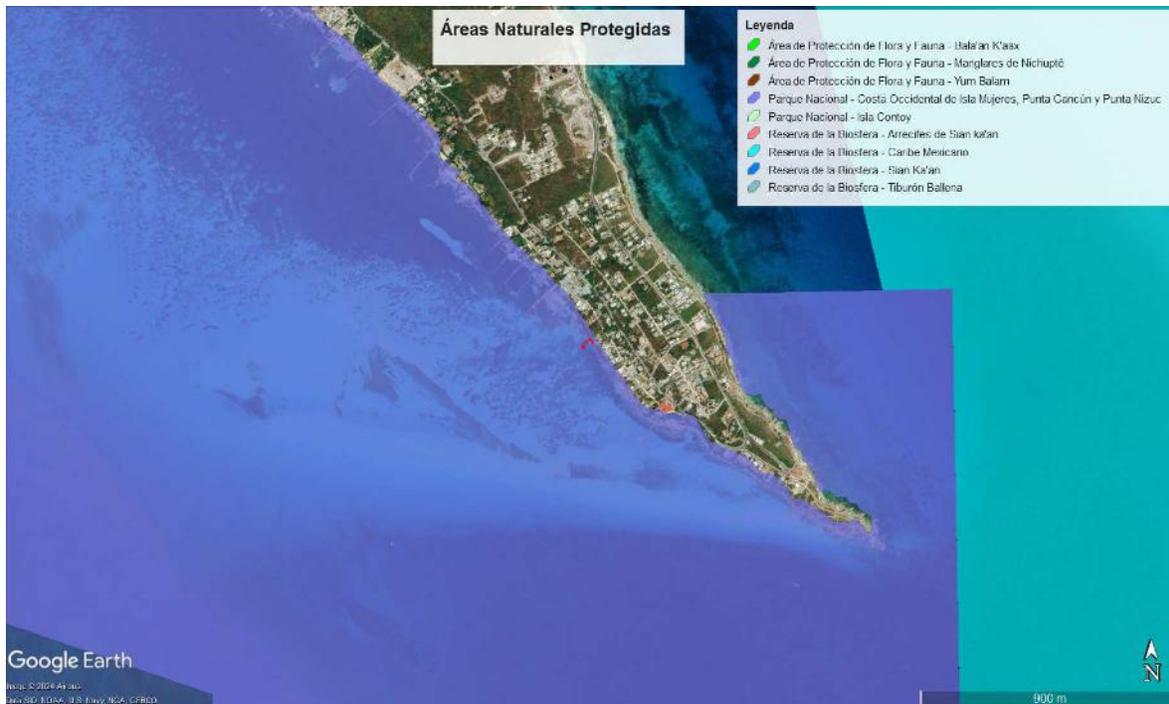


Figura 5. El proyecto se ubica dentro de los límites del ANP Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.

“Artículo 2.- De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la administración, organización y manejo del área natural protegida con el carácter de Parque Marino Nacional a que se refiere este Decreto, queda a cargo de las Secretarías de Marina y de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, las que formularán el Programa de Manejo del área, invitando a participar en su elaboración y ejecución a las dependencias de la Administración Pública Federal competentes, al Gobierno del Estado de Quintana Roo, a los municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez, a instituciones de educación superior y de investigación, a los agentes productivos, así como a grupos ambientalistas y otros interesados, celebrando para ello los acuerdos de colaboración, acuerdos de coordinación y convenios de concertación que resulten procedentes.”

Vinculación:

El promovente del proyecto se da por enterado de lo dispuesto en el presente artículo y cumplirá lo establecido en el presente Decreto y al Programa de Manejo de esta ANP.

“Artículo 3.- El Programa de Manejo del área natural protegida contendrá, por lo menos lo siguiente:

- I. La descripción de las características físicas, biológicas y económicas del área, en el contexto nacional, regional y local;*

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

- II. *Las acciones a realizar a corto, mediano y largo plazo estableciendo su vinculación con el Sistema Nacional de Planeación Democrática. Dichas acciones comprenderán la conservación, restauración, investigación, usos de recursos, extensión, difusión, operación, administración, desarrollo, vigilancia, coordinación, seguimiento y control;*
- III. *Los objetivos específicos del Parque Marino Nacional;*
- IV. *El catálogo de especies de la flora y fauna que se encuentran en la zona;*
- V. *Las actividades de protección de los ecosistemas y sus elementos, de investigación científica y educación ecológica;*
- VI. *Las normas de protección de los ecosistemas, así como lo relacionado a evitar la contaminación de aguas costeras marinas;*
- VII. *La regulación de las actividades permitidas;*
- VIII. *Las restricciones a la construcción, ocupación y funcionamiento de instalaciones marítimas o de otra clase de obras;*
- IX. *Las áreas y canales de navegación, y*
- X. *La previsión de las acciones y lineamientos de coordinación, así como la normatividad a que se sujetarán las actividades de turismo y otras autorizadas, a fin de que exista la debida congruencia con los objetivos generales del presente Decreto y otros programas a cargo de las demás dependencias de la Administración Pública Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias.”*

Vinculación:

En el siguiente apartado (III.4.2) se realiza la vinculación del proyecto con los artículos del Programa de Manejo.

“Artículo 4.- En el Parque Marino Nacional "Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc" sólo se permitirán actividades relacionadas con la preservación de los ecosistemas acuáticos y sus elementos, la investigación, recreación, educación ecológica y el aprovechamiento de recursos pesqueros, aprobadas por las autoridades competentes en términos de ley, en las áreas, temporadas y modalidades que determinen conforme a sus atribuciones las Secretarías de Marina y de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. El incremento del esfuerzo pesquero en el área materia del presente Decreto se sujetará a las regulaciones que se establezcan en el programa de manejo que se expida al efecto.”

Vinculación:

Se somete a evaluación de la SEMARNAT, las obras y actividades que se pretenden llevar a cabo, mediante la presentación de la presente Manifestación de Impacto

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Ambiental en su modalidad Particular, dentro de la cual se presentan elementos que permiten demostrar la compatibilidad de las actividades y obras del proyecto con las reglas, normas y restricciones de la ANP.

Se manifiesta, además, que no se realizará aprovechamiento pesquero en el área del proyecto.

“Artículo 5.- Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro del Parque Marino Nacional o la Zona Federal Marítimo Terrestre adyacente, deberá estar en congruencia con los lineamientos que le establezca el Programa de Manejo y deberá contar, además, previamente a su ejecución, con la autorización de impacto ambiental correspondiente, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.”

Vinculación:

Para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, es que se somete a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental, toda vez que se presenta también en este documento la vinculación del proyecto con lo estipulado en el Programa de Manejo.

“Artículo 6.- Dentro del Parque Marino Nacional queda prohibido verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier otro tipo de material; usar explosivos; tirar o abandonar desperdicios en las playas adyacentes; realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos, o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas cerca del área protegida; anclar embarcaciones, plataformas o infraestructura de cualquier otra índole, que afecte las formaciones coralinas, así como la introducción de especies vivas ajenas a la flora y fauna ahí existentes. Asimismo, queda prohibida la extracción de coral y de elementos biogénicos.”

Vinculación:

A fin de evitar que los residuos sólidos generados se dispersen por el sitio, todo residuo se deberá depositar en contenedores rotulados con tapa para que posteriormente sean transportados por una empresa autorizada a un sitio de disposición final autorizado, no obstante, se ejecutará el Programa Integral de Manejo de Residuos. Respecto a las aguas residuales durante todas las etapas el proyecto se emplearán los sanitarios la propiedad colindante con el proyecto (Casa Wayak) el cual ya cuenta con infraestructura hidrosanitaria por lo que de esta manera se garantizara el manejo adecuado de las aguas residuales en todas las

etapas del proyecto. Así mismo, en el capítulo VI se presentan las medidas de prevención y de mitigación que se aplicarán durante las obras del proyecto.

Es importante mencionar que no se realizarán actividades de dragado o actividades que pudieran generar aguas limosas o fangosas. Las estructuras estarán piloteadas, por lo que no se interrumpirá la circulación natural de las corrientes marinas y tampoco se provocarán modificaciones al litoral costero, lo anterior queda evidenciado con el estudio de mareas que se presenta en conjunto con esta MIA dentro del Anexo 5.

Para evitar la suspensión de sedimentos, se implementará el uso de “ademes”, los cuales son estructuras sólidas, cilíndricas, huecas por dentro; las cuales se colocarán previo al hincado de los pilotes a fin de que funcionen como barreras de contención del pilote. Los ademes rodearán por completo los pilotes y dentro de los cuales se realizará la inyección de agua para la introducción en el suelo marino. Estas estructuras evitarán la dispersión de sedimentos en la columna de agua, ya que retendrán dentro del mismo las partículas a remover. Aunado a esto también se implementará una Malla perimetral con la finalidad de evitar la dispersión de sedimentos. Cabe mencionar que será una actividad muy puntual que se realizará una sola vez, por lo que no se contrapone con lo establecido dentro de este artículo.

Tampoco se realizará ninguna actividad extractiva de corales y/o elementos biogénicos. Se instalarán letreros para indicar las actividades que están prohibidas y se establecerá un reglamento interno para hacer del conocimiento de lo anterior a todos los usuarios de las estructuras de madera para recreación y esparcimiento.

“Artículo 7.- La inspección y vigilancia del Parque Marino Nacional “Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc”, quedan a cargo de las Secretarías de Marina, de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, y de Comunicaciones y Transportes en el ámbito de sus respectivas competencias. Las infracciones que se cometan se sancionarán conforme a lo señalado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley de Pesca, Ley de Aguas Nacionales, Ley de Navegación, Ley Federal del Mar y demás disposiciones jurídicas aplicables.”

Vinculación:

El promovente del proyecto se da por enterado de lo dispuesto en el presente artículo, y será respetuoso de las autoridades correspondientes. Se colaborará con las autoridades para la vigilancia de la zona, denunciando cualquier obra y/o acto indebido en tiempo y forma. A nivel municipal, estatal o federal, se contará con todas

las licencias y permisos que se requieran para la construcción y operación de las obras.

III.5.1. Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. Publicada en el D. O. F. el 2 de agosto de 2016.

Este Programa tiene los siguientes objetivos:

Objetivo General

Constituir el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.

Objetivos particulares:

- Protección: Favorecer la permanencia y conservación de la diversidad biológica del Parque Nacional, a través del establecimiento y promoción de un conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar el deterioro de los ecosistemas.
- Manejo: Establecer políticas, estrategias y programas, con el fin de determinar actividades y acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos de conservación, protección, restauración, capacitación y educación del Parque Nacional, a través de proyectos sustentables.
- Restauración: Recuperar y restablecer las condiciones ecológicas previas a las modificaciones causadas por las actividades humanas o fenómenos naturales, permitiendo la continuidad de los procesos naturales en los ecosistemas del Parque Nacional.
- Conocimiento: Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan la preservación, la toma de decisiones y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.
- Cultura: Difundir acciones de conservación del Parque Nacional, propiciando la valoración de los servicios ambientales, mediante la difusión y educación para la conservación de la biodiversidad que contiene.

Subzonas y políticas de manejo

Para el Parque Nacional se establecen las siguientes subzonas:

- I. Subzona de Preservación Unidades Arrecifales Restringidas, con una superficie de 436.3881 hectáreas y comprendida por seis subpolígonos.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

- II. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Pesca Comercial SCPP Puerto Morelos, con una superficie de 968.0911 hectáreas y comprendida por un subpolígono.
- III. Subzona de Uso Público 1 Pastos Marinos y Arenales, con una superficie de 6,031.2597 hectáreas y comprendida por tres subpolígonos.
- IV. Subzona de Uso Público 2 Arrecifes, con una superficie de 1,219.3795 hectáreas y comprendida por nueve subpolígonos.
- V. Subzona de Recuperación de Especies Arrecifales y Bentónicas, con una superficie de 17.9416 hectáreas y comprendida por un subpolígono

Vinculación:

En este sentido, el proyecto se ubica en la Subzona de Uso Público 1 Pastos Marinos y Arenales tal como lo muestra la siguiente Figura 6.



Figura 6. El proyecto se ubica en la Subzona de Uso Público 1 Pastos Marinos y Arenales.

Subzona de Uso Público 1, Pastos Marinos y Arenales.

Esta subzona abarca 3 subpolígonos con una superficie total de 6,031.2597 hectáreas (más del 75% de la superficie total del Parque Nacional), y corresponde a la porción complementaria de cada uno de los tres polígonos que conforman al Parque Nacional. Esta subzona se caracteriza por abarcar, principalmente, áreas de la laguna arrecifal de cada polígono con diferentes tipos de substrato como

arenales; pastos marinos de los géneros *Thalassia*, *Syringodium* y *Halodule*; ceibadales formados por complejos de algas verdes tales como ejemplares de los géneros *Penicillus*, *Udotea*, *Halimeda*, *Rhipocephalus*, *Caulerpa*, y algas rojas de los géneros *Wrangelia* y *Gelidiella*; o laja calcárea, pero carece de relieve constituido por desarrollo arrecifal coralino, donde es posible realizar actividades recreativas. En esta subzona existe presencia de peces con grupos como los hemúlidos y pargos con especies como ronco rayado (*Haemulon flavolineatum*), boquinete (*Lachnolaimus maximus*), pez loro de banda roja (*Sparisoma aurofrenatum*) y pargo gris (*Lutjanus griseus*), barracudas (*Sphyraena barracuda*), canané (*Ocyurus chrysurus*) y góbidos.

En estos tipos de ambientes, es común que se encuentren especies de coral de colonias pequeñas, que no son formadoras de arrecifes, tales como *Manicina areolata*, *Pseudodiploria strigosa*, *Siderastrea radians*, *Favia fragum* e *Isophyllia sinuosa*. También se desarrollan colonias de gorgonáceos como los candelabros (*Plexaura flexuosa* y *Eunicea mammosa*), dedos de muerto (*Briareum asbestinum*) y abanicos (*Gorgonia mariae*).

Es notable la presencia de otros invertebrados de importancia comercial como caracol rosado (*Lobatus gigas*), estrella espinosa (*Oreaster reticulatus*); además de otras especies de alto valor ecológico y con alguna categoría de riesgo de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental-Especies nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo grado de protección, que utilizan estas subzonas como vías de tránsito o bien como zonas de alimentación, tal como las tortugas marinas como la tortuga marina verde del Atlántico, tortuga blanca (*Chelonia mydas*), tortuga marina de carey (*Eretmochelys imbricata*), tortuga marina caguama (*Caretta caretta*) y tortuga marina laúd (*Dermochelys coriacea*), todas ellas en peligro de extinción.

Esta subzona comprende pequeños islotes que contienen flora terrestre con especies como uva de mar (*Coccoloba uvifera*) con presencia de aves playeras como golondrina marina menor, charrán mínimo, gaviotín (*Sterna antillarum*) con categoría de riesgo sujeta a Protección especial de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Subpolígono 1 Isla Mujeres (UPPMA 1-1)

Cuenta con una superficie de 2,632.4075 hectáreas, y se localiza dentro del polígono 1 Costa Occidental de Isla Mujeres, comprendiendo casi la totalidad del

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

mismo. En este subpolígono se ubica la primer (Galería) del Museo de Arte Subacuático (MUSA), que consiste en una serie de esculturas con el propósito de descargar la afluencia de visitantes de los arrecifes naturales de este mismo subpolígono. Estas esculturas han servido, a su vez, como arrecifes artificiales, ya que se han colonizado por especies arrecifales de coral, macroalgas, hidrocorales y otros invertebrados, además de numerosas especies de peces.

Vinculación:

El proyecto se ubica en el Subpolígono 1 Isla Mujeres (UPPA1-1).

A continuación, se presenta la tabla de las Actividades Permitidas y las Actividades no Permitidas de la Subzona de Uso Público 1, Pastos Marinos y Arenales (Tabla 13).

Tabla 13. Actividades Permitidas y No Permitidas de la Subzona de Uso Público 1, Pastos Marinos y Arenales.

Subzona de Uso Público 1, Pastos Marinos y Arenales	
Actividades Permitidas	Actividades no Permitidas
<p>1. Actividades turístico-recreativas:</p> <p>a) Buceo autónomo</p> <p>b) Buceo libre</p> <p>c) Buceo semiautónomo</p> <p>d) Buceo tipo scuba</p> <p>e) Recorridos de embarcaciones motorizadas</p> <p>f) Recorridos de vehículos sumergibles</p> <p>g) Remolque recreativo</p> <p>h) Recorridos en manglares y arrecifes</p> <p>i) Paddle board</p> <p>2. Colecta científica de ejemplares de vida silvestre</p> <p>3. Colecta científica de recursos biológicos forestales</p> <p>4. Construir muelles, embarcaderos o infraestructura portuaria o de otra índole siempre que no afecte las formaciones arrecifales.</p> <p>5. Instalación de arrecifes artificiales</p> <p>6. Instalación de artefactos navales</p> <p>7. Investigación científica y monitoreo ambiental</p> <p>8. Filmaciones, actividades de fotografía</p> <p>9. Natación</p>	<p>1. Alimentar, perseguir o acosar de cualquier forma a los organismos marinos</p> <p>2. Amarrarse a los rosarios de boyas de señalización</p> <p>3. Anclar embarcaciones, plataformas o infraestructura de cualquier otra índole, que afecte las formaciones coralinas</p> <p>4. Dañar o apropiarse de cualquier sistema de boyeo, balizamiento y señalamiento;</p> <p>5. El achicamiento de sentinas</p> <p>6. El tránsito de embarcaciones con un calado mayor de dos metros, salvo en los canales de navegación.</p> <p>7. Extraer flora y fauna, viva o muerta, así como sus partes o derivados, salvo para la investigación científica y monitoreo ambiental y colecta científica</p> <p>8. Introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras</p> <p>9. Utilizar jet pack</p> <p>10. Utilizar kitesurf</p> <p>11. Navegar con cualquier embarcación, dentro de las áreas señaladas para la natación, el buceo libre, el buceo autónomo, sobre las formaciones coralinas y/o dentro de los rosarios</p>

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

<p>10. Navegación de embarcaciones con un calado menor a 2 metros</p> <p>11. Recuperación de canales de navegación</p> <p>12. Recuperación de playas</p> <p>13. Turismo de bajo impacto ambiental</p> <p>14. Usar bronceadores o bloqueadores solares, exclusivamente biodegradables</p>	<p>de boyas</p> <p>12. Pararse, asirse o tocar los arrecifes, así como arrastrar equipo sobre las formaciones coralinas</p> <p>13. Pesca comercial y deportivo-recreativa, incluyendo la subacuática</p> <p>14. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen la formación de aguas fangosas o limosas.</p> <p>15. Realizar cualquier actividad de limpieza de embarcaciones; así como de reparación, mantenimiento y abastecimiento de combustible, o de cualquier otra actividad que pueda alterar el equilibrio ecológico.</p> <p>16. Recorridos en motos acuáticas o wave runners.</p> <p>17. Remoción de pastos marinos.</p> <p>18. Tirar o abandonar residuos en las playas adyacentes.</p> <p>19. Usar bronceadores o bloqueadores solares que no sean biodegradables.</p> <p>20. Usar explosivos o cualquier otra sustancia que pueda ocasionar alguna alteración a los ecosistemas.</p> <p>21. Verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles, así como desechos sólidos, líquidos o cualquier otro tipo de sustancia que pudiera poner en riesgo a la flora y fauna.</p>
---	---

Vinculación:

El proyecto es factible de realizarse, puesto que es una Actividad Permitida de acuerdo con el punto 4: Construir muelles, embarcaderos o infraestructura portuaria o de otra índole siempre que no afecte las formaciones arrecifales.

En respuesta a las actividades no permitidas se analiza el cumplimiento de cada una:

1. Alimentar, perseguir o acosar de cualquier forma a los organismos marinos:

No se llevará a cabo ninguna actividad que involucre alimentar, perseguir o acosar a los organismos marinos. Se implementará un programa de educación ambiental

para el personal y propietarios, fomentando la observación responsable de la vida marina. Así como la colocación de señalética alusiva a esta actividad no permitida.

2. Amarrarse a los rosarios de boyas de señalización:

No se realizará ninguna actividad de amarre a los rosarios de boyas de señalización. Se establecerán procedimientos y se comunicará claramente la prohibición a través de señalizaciones.

Se podrán los siguientes procedimientos para evitar actividades de amarre a los rosarios de boyas de señalización: Inspección regular, Monitoreo por personal capacitado, Comunicación a los propietarios, Capacitación y concientización y Vigilancia constante.

Para comunicar la prohibición se colocará señalización adecuada, utilización de pictogramas, las colocaciones serán visibles, pudiendo indicar la información en diversos idiomas, así como campañas de sensibilización.

3. Anclar embarcaciones, plataformas o infraestructura que afecte las formaciones coralinas:

No se llevará a cabo ninguna actividad de anclaje que pueda afectar las formaciones coralinas. Se implementarán alternativas de anclaje y se establecerán áreas designadas para proteger estos ecosistemas.

Se trabajará en la comunicación hacia los barcos o embarcaciones que atracarán, informándoles sobre la prohibición de realizar actividades de anclaje que puedan afectar las formaciones coralinas. Se aplicará una estrategia adecuada para garantizar que los navegantes estén conscientes de la importancia de proteger estos ecosistemas frágiles y se les proporcionará alternativas de anclaje seguras y respetuosas del medio ambiente. Esto puede incluir la instalación de boyas de amarre, la delimitación de áreas designadas para el anclaje que estén alejadas de las formaciones coralinas y la difusión de información a través de carteles, charlas informativas o material impreso. La comunicación clara y efectiva con los navegantes es fundamental para lograr el cumplimiento de esta medida y proteger la salud de los arrecifes de coral en la zona.

4. Dañar o apropiarse de cualquier sistema de boyeo, balizamiento y señalamiento:

No se realizarán actividades que impliquen dañar o apropiarse de sistemas de boyeo, balizamiento y señalamiento. Se establecerán medidas de seguridad y se llevarán a cabo inspecciones regulares para garantizar su integridad.

Como medida de mitigación adicional, se promoverá activamente que las embarcaciones no se anclen en los sistemas de boyeo, balizamiento y señalamiento. Se propondrá la colocación de boyas adicionales en coordinación con el Área Natural Protegida (ANP), para proporcionar alternativas seguras y respetuosas del medio ambiente para el amarre de las embarcaciones. Esta iniciativa no solo protegerá la integridad de los sistemas de boyeo, balizamiento y señalamiento, sino que también ayudará a preservar la salud de los ecosistemas marinos al reducir el impacto potencial de las actividades de anclaje. Se llevarán a cabo campañas de sensibilización y educación para informar a los propietarios sobre la importancia de utilizar las boyas proporcionadas y respetar los sistemas de señalamiento existentes en la zona. La colaboración entre las autoridades locales, y la comunidad marítima es fundamental para garantizar el éxito de estas medidas de protección ambiental.

5. El achicamiento de sentinas:

No se llevará a cabo el achicamiento de sentinas de manera que comprometa la calidad del agua. Se implementarán prácticas seguras y sostenibles para la gestión de derrames y líquidos.

Para cumplir con la prohibición del achicamiento de sentinas y asegurar una gestión adecuada de los residuos líquidos a bordo de las embarcaciones, se pueden implementar varias medidas como:

- Instalación de sistemas de separación de agua y aceite: Equipar las embarcaciones con sistemas de separación de agua y aceite en las sentinas para evitar que los contaminantes lleguen al mar.
- Uso de tanques de almacenamiento de residuos: Proporcionar tanques adecuados y sellados para el almacenamiento temporal de los residuos líquidos generados a bordo, incluyendo aceites y aguas contaminadas.
- Capacitación de la tripulación: Brindar entrenamiento regular a la tripulación sobre las prácticas adecuadas de gestión de residuos líquidos, incluyendo la prohibición del achicamiento de sentinas y los procedimientos para el manejo seguro y responsable de los residuos a bordo.
- Implementación de protocolos de descarga: Establecer protocolos claros y específicos para la descarga de residuos líquidos en puertos autorizados o instalaciones de tratamiento de aguas residuales.
- Inspecciones regulares: Realizar inspecciones periódicas de las sentinas y otros sistemas de gestión de residuos líquidos para verificar su funcionamiento adecuado y detectar posibles fugas o problemas de contaminación.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

- Monitoreo ambiental: Llevar a cabo monitoreos regulares de la calidad del agua en las áreas circundantes a las zonas de navegación para detectar cualquier impacto negativo asociado con la descarga de residuos líquidos.

6. El tránsito de embarcaciones con un calado mayor de dos metros, salvo en los canales de navegación:

No se permitirá el tránsito de embarcaciones con un calado mayor de dos metros fuera de los canales de navegación designados. Se establecerán restricciones y se aplicarán medidas de vigilancia para prevenir infracciones.

Los propietarios de embarcaciones que hagan uso del muelle serán responsables de verificar que el calado de sus embarcaciones no exceda los dos metros, salvo en los canales de navegación designados. Se implementarán medidas de control y vigilancia para garantizar el cumplimiento de esta restricción, y se requerirá que los propietarios revisen la información necesaria sobre el calado de sus embarcaciones antes de atracar en el muelle. Esto asegurará que el tránsito de embarcaciones se ajuste a las regulaciones establecidas y se minimice cualquier riesgo de daño al ecosistema marino.

7. Extraer flora y fauna, viva o muerta, salvo para fines científicos:

No se realizará ninguna extracción de flora y fauna, viva o muerta. Se implementarán medidas de control y supervisión para garantizar el cumplimiento de esta restricción.

Para garantizar el cumplimiento de la restricción de no realizar ninguna extracción de flora y fauna, viva o muerta, se pueden implementar las siguientes medidas de control y supervisión:

- Patrullaje regular: Realizar patrullajes regulares en el área circundante al muelle para detectar cualquier actividad de extracción no autorizada de flora y fauna. Estos patrullajes pueden ser realizados por personal de seguridad.
- Cámaras de vigilancia: Instalar cámaras de vigilancia en puntos estratégicos para monitorear el área en busca de actividades ilegales de extracción. Las imágenes capturadas pueden ser revisadas periódicamente para identificar posibles infracciones.
- Señalización clara: Colocar señalización clara y visible en el área del muelle que indique la prohibición de extracción de flora y fauna. Esto ayuda a informar a los visitantes y disuadir posibles infractores.
- Capacitación del personal: Capacitar al personal del muelle y a los trabajadores locales sobre la importancia de proteger la flora y fauna marina

y sobre las regulaciones vigentes. Esto puede incluir sesiones de sensibilización y educación ambiental.

- Colaboración con autoridades: Mantener una estrecha colaboración con las autoridades ambientales y de protección marina para reportar cualquier actividad sospechosa y coordinar acciones de control y supervisión.

8. Introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras:

No se llevará a cabo la introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras. Se implementarán protocolos de inspección y medidas de control para prevenir la introducción no deseada.

Para prevenir la introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras, se implementarán protocolos de inspección y medidas de control bajo el programa de Gestión Ambiental del Muelle. Este programa estaría diseñado específicamente para gestionar los aspectos ambientales relacionados con las operaciones del muelle, incluida la prevención de la introducción de especies exóticas.

El programa de Gestión Ambiental del Muelle se elaborará de manera integral una vez que el proyecto sea autorizado y entre en fase de implementación. Este programa será desarrollado en estrecha colaboración con las autoridades ambientales competentes y se basará en las mejores prácticas internacionales para la protección del medio ambiente marino. Su objetivo será prevenir y mitigar los impactos ambientales asociados con las operaciones del muelle, incluyendo la introducción de especies exóticas invasoras. Las medidas de inspección y control para prevenir la introducción no deseada de estas especies se establecerán como parte integral de este programa.

9. Utilizar jet pack:

No se utilizará jet pack en la zona del proyecto. Se establecerán restricciones claras y se aplicarán medidas de vigilancia para garantizar el cumplimiento de esta restricción.

Se implementarán estrategias de señalización claras para desalentar el uso de juguetes acuáticos motorizados y/o no motorizados que no sean congruentes con las regulaciones del Área Natural Protegida (ANP) en la zona del proyecto. Esto incluirá la colocación de señalización adecuada en el área del muelle para informar a propietarios sobre las restricciones específicas, incluyendo la prohibición del uso de jet packs y otras actividades incompatibles con la protección del medio ambiente marino. Además, se aplicarán medidas de vigilancia para garantizar el cumplimiento de estas restricciones y preservar la integridad del ANP.

10. Utilizar kitesurf:

No se realizará la práctica de kitesurf en la zona del proyecto. Se designarán áreas específicas y se comunicarán claramente las restricciones mediante señalizaciones.

Se implementarán estrategias de señalización claras para desalentar la práctica del kitesurf y otras actividades acuáticas que no sean congruentes con las regulaciones del Área Natural Protegida (ANP) en la zona del proyecto. Esto incluirá la colocación de señalización adecuada en el área del muelle para informar a propietarios sobre las restricciones específicas. Se aplicarán medidas de vigilancia para garantizar el cumplimiento de estas restricciones y preservar la integridad del ANP, asegurando así la protección del medio ambiente marino y la seguridad de los usuarios del área.

11. Navegar con cualquier embarcación dentro de áreas restringidas:

No se llevará a cabo ninguna actividad de navegación con embarcaciones dentro de las áreas designadas para la natación, el buceo y sobre las formaciones coralinas. La planificación del proyecto garantiza la delimitación clara de estas áreas para proteger la seguridad y el ecosistema marino.

Se establecerán canales de comunicación con las autoridades del Área Natural Protegida (ANP) para recibir información sobre la delimitación de áreas designadas para la natación, el buceo y la protección de formaciones coralinas, asegurando así que se tenga en cuenta esta información en la gestión de la navegación en la zona. La planificación del proyecto garantizará la delimitación clara de estas áreas, tanto para proteger la seguridad de los propietarios como para preservar el ecosistema marino. Se promoverá la colaboración activa con el ANP para mantener una navegación responsable y compatible con los objetivos de conservación del área protegida.

12. Pararse, asirse o tocar los arrecifes, así como arrastrar equipo sobre las formaciones coralinas:

No se realizará ninguna actividad que implique pararse, asirse, tocar o arrastrar equipo sobre los arrecifes coralinos. La conciencia ambiental será promovida entre el personal y los propietarios para garantizar la preservación de estos ecosistemas frágiles.

Se implementarán estrategias específicas para promover la conciencia ambiental entre el personal y los propietarios, con el objetivo de garantizar la preservación de los ecosistemas frágiles, como los arrecifes coralinos. Estas estrategias incluirán

programas educativos sobre la importancia de los arrecifes coralinos y los impactos negativos de interactuar con ellos, así como recomendaciones claras sobre cómo disfrutar del entorno marino de manera responsable. Se utilizarán materiales educativos, como carteles informativos, folletos y charlas de sensibilización, para comunicar mensajes clave sobre la protección de los arrecifes y se fomentará una cultura de respeto hacia estos ecosistemas. Además, el personal y los propietarios estarán capacitados para actuar como ejemplos y guía, proporcionando información sobre las prácticas adecuadas y abordando cualquier comportamiento inadecuado que pueda poner en peligro la integridad de los arrecifes.

13. Pesca comercial y deportivo-recreativa, incluyendo la subacuática:

No se llevará a cabo ninguna actividad de pesca comercial ni deportivo-recreativa, incluyendo la subacuática, en la zona del proyecto. Se establecerán medidas de control y supervisión para asegurar el cumplimiento de esta restricción.

No se llevará a cabo ninguna actividad de pesca comercial ni deportivo-recreativa, incluyendo la subacuática, en la zona del proyecto. Para garantizar el cumplimiento de esta restricción, se establecerán medidas de control y supervisión, que incluirán patrullajes regulares por parte del personal designado para la vigilancia marina. Además, se implementarán sistemas de monitoreo por cámaras en áreas estratégicas del proyecto, lo que permitirá detectar cualquier actividad pesquera no autorizada. Se promoverá la colaboración con las autoridades pertinentes encargadas del ANP, para garantizar un control efectivo y el cumplimiento de la restricción. Cualquier infracción será debidamente documentada y reportada a las autoridades competentes para tomar las medidas correspondientes.

14. Realizar actividades de dragado o que generen suspensión de sedimentos:

En ningún momento se realizará la actividad de dragado en la zona del proyecto, ni se llevarán a cabo acciones para ganar profundidad con el fin de fondear yates u otras embarcaciones. Esto se establece como una medida de preservación del entorno marino y para evitar posibles daños a los ecosistemas acuáticos sensibles.

La suspensión de sedimentos es un proceso físico en el cual partículas sólidas presentes en el fondo de cuerpos de agua o en el lecho marino son movilizadas y dispersadas en la columna de agua. Este fenómeno es dinámico y puede ser desencadenado por una variedad de fuerzas naturales y actividades antropogénicas. A continuación, se detalla el proceso de suspensión de sedimentos:

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

a. Factores Desencadenantes:

Corrientes Marinas y Oleaje: Las corrientes o el movimiento del agua debido al oleaje pueden ejercer fuerzas sobre el fondo marino, desprendiendo partículas y creando una suspensión.

Actividad Humana: Las actividades como el dragado, la construcción marina, la navegación y la pesca pueden perturbar el lecho marino, generando sedimentos en suspensión.

b. Desprendimiento de Partículas:

Las partículas sólidas en el fondo marino, que pueden incluir arena, limo, arcilla u otros materiales, son desprendidas debido a la acción de las fuerzas externas.

c. Transporte en la Columna de Agua:

Una vez desprendidas, las partículas son elevadas y transportadas por la columna de agua. La turbulencia generada por las corrientes, el oleaje u otras fuerzas permite que los sedimentos permanezcan suspendidos.

d. Influencia de la Gravedad:

La gravedad actúa como una fuerza constante que tiende a hacer que las partículas suspendidas se depositen nuevamente en el fondo. La velocidad de sedimentación depende de la gravedad y de la resistencia al flujo del agua.

e. Impactos Ambientales:

Turbidez del Agua: La presencia de sedimentos en suspensión reduce la claridad del agua, afectando la penetración de la luz solar y la fotosíntesis de las plantas acuáticas.

Alteración del Hábitat: La deposición de sedimentos en áreas donde no son naturalmente transportados puede alterar los hábitats marinos y afectar la biodiversidad.

Impacto en Organismos Filtradores: Organismos como corales, moluscos y otros filtradores pueden sufrir debido a la obstrucción de sus estructuras y la disminución de la disponibilidad de alimento.

f. Distancia de Transporte:

La distancia que los sedimentos suspendidos pueden transportarse en el agua depende de la fuerza de las corrientes, la duración del proceso de suspensión y la granulometría de las partículas.

g. Medidas de Mitigación:

Barreras Físicas: En proyectos de construcción marina, se pueden utilizar barreras físicas como geomembranas o mallas geotextiles para contener los sedimentos durante las actividades que podrían generar suspensión.

Técnicas de Construcción Controladas: La planificación cuidadosa de las actividades de construcción, como el hincado de pilotes, utilizando técnicas controladas y barreras físicas, puede minimizar la generación de sedimentos en suspensión.

En el contexto del hincado de pilotes mediante el uso de mallas geotextiles y ademes, es posible argumentar que esta metodología está diseñada específicamente para minimizar la generación de sedimentos en suspensión. Aquí se detalla cómo este enfoque reduce la probabilidad de suspensión de sedimentos, destacando la influencia de la gravedad como un factor clave:

a. Contención Física con Mallas Geotextiles:

La colocación de mallas geotextiles antes del hincado de pilotes actúa como una barrera física eficaz. Estas mallas están diseñadas para contener y retener los sedimentos que podrían desprenderse durante el proceso, evitando su dispersión en la columna de agua.

b. Uso de Ademes para Estabilización Adicional:

Los ademes, utilizados como estructuras cilíndricas alrededor de los pilotes, proporcionan una capa adicional de contención. Su función es prevenir la liberación de sedimentos hacia el entorno circundante durante la actividad de hincado.

c. Control Preciso del Proceso de Hincado:

La metodología de hincado de pilotes se ejecuta de manera controlada y precisa. Esto implica un cuidado especial para evitar la perturbación excesiva del lecho marino, minimizando así la liberación de sedimentos.

d. Influencia de la Gravedad para Estabilización:

La influencia de la gravedad juega un papel fundamental en este contexto. Dado que los sedimentos son más densos que el agua, una vez que son contenidos por las mallas geotextiles y los ademes, la gravedad actúa como una fuerza que tiende a estabilizar y asentar estos sedimentos de nuevo en el lecho marino.

e. Monitoreo Continuo y Ajustes Inmediatos:

Implementar un programa de monitoreo continuo permite la detección temprana de cualquier indicio de suspensión de sedimentos. Se pueden realizar ajustes inmediatos en las prácticas de construcción si es necesario, asegurando la efectividad continua de las medidas preventivas.

Importancia de la Gravedad en la Estabilización:

La influencia de la gravedad es esencial para el éxito de esta estrategia. Una vez que los sedimentos son contenidos por las mallas geotextiles y los ademes, la gravedad facilita su retorno al lecho marino, reduciendo la posibilidad de dispersión y contribuyendo a la preservación del entorno marino circundante.

En resumen, al emplear mallas geotextiles, ademes y prácticas de construcción controladas, el proceso de hincado de pilotes está diseñado para minimizar la suspensión de sedimentos y preservar la calidad del agua y el hábitat marino. La influencia de la gravedad se convierte en un aliado crucial al facilitar la estabilización de los sedimentos contenidos, asegurando su retorno al fondo marino de manera controlada.

Aunado a lo anterior como se ha mencionado anteriormente, la implementación exitosa de esta técnica ha demostrado su eficacia para prevenir la dispersión de sedimentos en la columna de agua y cumplir con las restricciones ambientales. A continuación, se presentan puntos clave que respaldan esta técnica, misma que ha sido en otros proyectos similares, que han sido evaluados y autorizados:

- Cumplimiento con Regulaciones y Normativas:

La técnica propuesta se alinea rigurosamente con las regulaciones y normativas ambientales, tal como se ha señalado en autorizaciones previas. La estructura cilíndrica hueca y la inyección de agua permiten realizar el hincado de los pilotes sin generar suspensión de sedimentos ni provocar áreas con aguas fangosas o limosas, garantizando el cumplimiento con las restricciones establecidas.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

- Experiencias Previas Exitosas:

Proyectos autorizados anteriormente, ha demostrado de manera exitosa la aplicabilidad y eficacia de la técnica propuesta. Las experiencias previas respaldan la confianza en la capacidad de la metodología para mitigar impactos ambientales y garantizar la preservación de la calidad del agua en el área de intervención.

- Evaluación Positiva de la Autoridad Competente:

Las autorizaciones previas indican evaluaciones positiva por parte de la autoridad competente, en cuanto a la idoneidad de la técnica propuesta y su capacidad para cumplir con los requisitos ambientales. Esta aprobación previa establece un precedente valioso para proyectos similares.

- Minimización de Impactos Ambientales:

La técnica de hincado de pilotes con la estructura cilíndrica hueca y la inyección de agua ha demostrado ser una opción que minimiza los impactos ambientales, particularmente en términos de la dispersión de sedimentos. Esto contribuye a la preservación de los hábitats marinos y al mantenimiento de la calidad del agua en la zona.

- Transparencia y Compromiso Ambiental:

Se destaca el compromiso del proyecto con la transparencia y la responsabilidad ambiental al adoptar una técnica que no solo cumple con las normativas, sino que también busca preservar activamente el entorno marino.

Las aprobaciones previas y la implementación exitosa de esta técnica en proyectos anteriores respaldan la solicitud de autorización para proyectos similares. La consistencia con las regulaciones y el historial positivo demuestran que la técnica es efectiva, mitigando los impactos ambientales y asegurando la sostenibilidad en futuras intervenciones similares.

15. Realizar cualquier actividad de limpieza de embarcaciones, reparación, mantenimiento y abastecimiento de combustible:

Se prohíbe terminantemente cualquier actividad de limpieza de embarcaciones, reparación, mantenimiento o abastecimiento de combustible que pueda alterar el equilibrio ecológico en la zona del proyecto. Se establece esta restricción como parte de las medidas de preservación del medio ambiente marino, y se aplicará de manera estricta y sin excepciones. Se implementarán áreas designadas y

protocolos sostenibles para prevenir cualquier impacto negativo en el ecosistema marino.

16. Recorridos en motos acuáticas o wave runners:

No se realizarán recorridos en motos acuáticas ni wave runners en la zona del proyecto. Se establecerán restricciones claras y se aplicarán medidas de vigilancia para garantizar el cumplimiento de esta restricción. Esto se le comunicara a los barcos y propietarios que el uso de estas embarcaciones no está permitida.

17. Remoción de pastos marinos:

El proyecto, se enfrenta a la desafiante tarea de respetar las restricciones ambientales que prohíben la remoción directa de pastos marinos. Conscientes de la importancia de estos ecosistemas para la biodiversidad marina y la salud ambiental, se propone una estrategia innovadora y responsable: la traslocación de los pastos marinos. Esta iniciativa busca preservar la integridad del lecho marino, minimizando el impacto ambiental durante y después de la construcción.

Términos y Definiciones:

En el contexto de este proyecto, es fundamental aclarar que la acción propuesta no implica la remoción directa de los pastos marinos. Se emplean los términos "traslocación" y "trasplante" para destacar la distinción entre la intervención planificada y la remoción destructiva. La traslocación se concibe como un proceso cuidadoso y respetuoso que busca preservar y trasladar estos importantes componentes del ecosistema marino a áreas seguras y compatibles con la construcción del muelle.

Proceso de Traslocación:

La traslocación se llevará a cabo mediante tecnologías especializadas y métodos no invasivos. Durante la instalación de los pilotes, se utilizarán vibradores en lugar de técnicas que impliquen la perforación directa, minimizando así cualquier perturbación innecesaria en el lecho marino. Se establecerán barreras físicas temporales alrededor de las áreas afectadas para proteger los pastos marinos durante el trasplante.

Beneficios de la Traslocación:

La traslocación no solo cumple con la prohibición de remoción directa, sino que también confiere beneficios adicionales al ecosistema marino. Preserva la

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

estructura y funciones de los pastos marinos, garantizando la continuidad de sus servicios ecológicos y promoviendo la sostenibilidad a largo plazo.

Compromiso con la Supervivencia y Recuperación:

Se establecerá un plan de monitoreo integral para evaluar la supervivencia y recuperación de los pastos marinos trasplantados. Este plan incluirá medidas proactivas para mantener condiciones ambientales óptimas y acciones correctivas inmediatas en caso de observarse alguna complicación.

Consulta bibliográfica:

Se ha llevado a cabo una extensa consulta bibliográfica desarrollada por expertos en técnicas de traslocación y restauración de ecosistemas marinos. Estos documentos respaldan la traslocación como una estrategia efectiva y sostenible, destacando su capacidad para preservar la biodiversidad marina y mantener la integridad del hábitat.

Estudios ambientales:

Los estudios ambientales realizados por diversos autores respaldan la efectividad de la traslocación. Se ha demostrado que esta estrategia no solo minimiza significativamente el impacto en los pastos marinos, sino que también permite su recuperación y adaptación en las nuevas áreas designadas.

Cumplimiento con Regulaciones y Normativas:

El proyecto se adhiere estrictamente a todas las regulaciones y normativas ambientales locales y nacionales relacionadas con la traslocación de especies marinas. Este compromiso garantiza la legalidad y ética del enfoque adoptado para la conservación de los pastos marinos.

En resumen, la traslocación propuesta no solo cumple con la prohibición de remoción directa, sino que también representa una iniciativa proactiva y respetuosa hacia la preservación del medio ambiente marino en el sitio del proyecto, asegurando la continuidad y la salud de los pastos marinos en el contexto de la construcción del muelle.

En el marco del proyecto propuesto, es esencial subrayar que la acción planificada **no constituye una extracción de pastos marinos**, sino más bien un proceso de traslocación cuidadosamente diseñado. La distinción clave radica en que la traslocación implica el desplazamiento controlado de los pastos marinos desde su

ubicación original a un área alternativa, sin que estos sean extraídos o eliminados permanentemente. Este enfoque se fundamenta en la adopción de prácticas sostenibles que buscan preservar la integridad de los pastos marinos y su función ecológica, al tiempo que se minimiza cualquier impacto adverso en el ecosistema marino. La traslocación, de esta manera, se configura como una estrategia de conservación que garantiza la continuidad de estos hábitats cruciales, salvaguardando su biodiversidad y contribuyendo a la salud general del entorno marino.

Para lo anterior, se implementará un programa piloto de rescate de especies en caso de ser necesario, tomando en cuenta la revisión y aplicación de literatura que describe técnicas similares. Este programa estará diseñado para abordar de manera efectiva y responsable cualquier incidencia que pueda surgir durante la construcción del muelle, garantizando la protección de la biodiversidad local.

18. Tirar o abandonar residuos en las playas adyacentes:

No se permitirá el tirar ni abandonar residuos en las playas adyacentes. Se establecerán medidas de gestión de residuos y se fomentará la conciencia ambiental entre el personal y los propietarios.

19. Usar bronceadores o bloqueadores solares que no sean biodegradables:

Se promoverá el uso exclusivo de bronceadores y bloqueadores solares biodegradables que no contengan ingredientes como la oxibenzona y el octilmetoxicinamato. Se deberán usar alternativas respetuosas con el medio ambiente y se llevarán a cabo campañas de concientización para informar a los usuarios sobre la importancia de esta práctica.

20. Usar explosivos o sustancias que puedan alterar los ecosistemas:

No se contempla el uso explosivos ni sustancias que puedan alterar los ecosistemas en ninguna etapa del proyecto. Se implementarán medidas de seguridad y vigilancia para prevenir cualquier actividad no autorizada que pueda causar daño ambiental.

21. Verter o descargar sustancias que puedan poner en riesgo a la flora y fauna:

No se verterá ni descargará sustancias que pongan en riesgo la flora y fauna marina. Se establecerán sistemas de gestión de desechos y medidas de prevención para garantizar la protección del entorno marino.

En conclusión, el promovente se da por enterado de las prohibiciones, y vigilará que no se realicen estas actividades a través de un Reglamento interno, dentro del cual se listarán las actividades que pueden realizarse y las que están prohibidas, este reglamento se encuentra para su consulta dentro del Anexo 5 de la presente Manifestación de Impacto Ambiental. Además, se implementará un Programa de vigilancia y supervisión ambiental, en el cual se dará seguimiento puntual a todos los términos y condicionantes a los que quede sujeto el proyecto.

De las Prohibiciones

“Regla 54. De conformidad con lo señalado en el decreto federal de establecimiento del Parque Nacional, queda prohibido:

- I. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier otro tipo de material;*
- II. Usar explosivos;*
- III. Tirar o abandonar desperdicios en las playas adyacentes;*
- IV. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos, o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas cerca del área protegida;*
- V. Anclar embarcaciones, plataformas o infraestructura de cualquier otra índole, que afecte las formaciones coralinas;*
- VI. Introducción de especies vivas ajenas a la flora y fauna ahí existentes, y*
- VII. Extracción de coral y de elementos biogénicos.”*

Vinculación:

En cumplimiento de la regla 54, el procedimiento a desarrollar para el hincado de pilotes para el muelle será mediante el uso de estructuras sólidas, cilíndricas, huecas por dentro, de un diámetro mayor al del pilote, preferentemente de material resistente y reutilizable en todo el proyecto como PVC; que se colocará previo al hincado de los pilotes.

En el interior de esta estructura cilíndrica hueca se colocará el pilote, para posteriormente realizar la inyección de agua para la introducción del pilote al suelo marino, el cilindro contendrá totalmente el sedimento levantado por la inyección de aire, evitando la dispersión de sedimentos en la columna de agua, ya que retendrán dentro del mismo las partículas a remover. Una vez sedimentado dentro del cilindro se removerá el cilindro. Esta actividad se tendrá que realizar para cada uno de los pilares que se sembrarán. Aunado a esto también se implementará una Malla perimetral con la finalidad de evitar la dispersión de sedimentos.

Cabe mencionar que el proyecto no contempla la descarga de materiales o sustancias de ningún tipo al mar, tampoco contempla actividades de dragado ni anclaje de embarcaciones. En la zona bajo estudio no se reportaron formaciones coralinas (a excepción de *manicina* en las cercanías del proyecto) y no se realizará introducción de especies de flora o fauna de ningún tipo, así como tampoco se considera realizar actividades de extracción de elementos biogénicos, por lo que se asegura que el proyecto ES CONGRUENTE con las actividades permitidas dentro del área y su realización se apega a los lineamientos establecidos que asegurarán la no afectación del medio marino y sus componentes.

“Regla 55. En términos de la LGVS dentro del Parque Nacional se prohíbe la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar.”

Vinculación:

El proyecto no contempla realizarse en las asociaciones de manglar. Toda vez que el proyecto se ubica en la porción marina rocosa sin vegetación terrestre ni manglar. Sin embargo, se presenta un estudio de mareas dentro del cual se demuestra que el proyecto no interferirá con el flujo hidrológico del área y no alterará la dirección de las corrientes marinas, por lo que el proyecto cumple con la presente regla.

“Regla 56. Dentro del Parque Nacional se prohíben todas las actividades con organismos genéticamente modificados, salvo para el supuesto previsto en el Artículo 89 de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados.”

Vinculación:

Por la naturaleza del proyecto, no se requiere ni se contempla actividades con organismos genéticamente modificados, por lo que el proyecto cumple con la presente regla.

“Regla 57. La Dirección del Parque en sus labores de supervisión técnica elaborará un reporte anual con la finalidad de verificar que las recomendaciones para la protección de los ecosistemas del Parque se cumplan, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables, así como para proveer los elementos necesarios que aporten los insumos de evaluación técnica en el momento de la expedición de las autorizaciones y su correspondiente prórroga para las actividades turístico recreativas.”

Vinculación:

La implementación de medidas de protección ambiental en el área del proyecto será supervisada y evaluada regularmente por la Dirección del Parque, la cual elaborará un reporte anual para verificar el cumplimiento de las recomendaciones destinadas a proteger los ecosistemas marinos. Estas recomendaciones estarán alineadas con las disposiciones jurídicas aplicables y proporcionarán insumos importantes para la evaluación técnica requerida en el proceso de expedición y prórroga de autorizaciones para actividades turísticas y recreativas en el área del Parque.

“Regla 58. La inspección y vigilancia del cumplimiento de las presentes reglas, es de competencia de la SEMARNAT, por conducto de la PROFEPA, en coordinación con la SEMAR y CONAPESCA, sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del ejecutivo Federal, estatal o municipal.”

Vinculación:

Conforme a lo establecido en la Regla 58, la supervisión y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones ambientales establecidas en este proyecto será responsabilidad de la SEMARNAT, a través de la PROFEPA, en colaboración con la SEMAR y CONAPESCA. Estas entidades trabajarán coordinadamente para garantizar el cumplimiento de las normativas vigentes, sin descartar la participación de otras dependencias federales, estatales o municipales que puedan tener competencias relacionadas en la materia.

“Regla 59. Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas del Parque Nacional deberá notificar de dicha situación a las autoridades competentes, por conducto de la PROFEPA, SEMAR o al personal del Parque Nacional, para que se realicen las gestiones correspondientes.”

Vinculación:

De acuerdo con lo dispuesto en la Regla 59, cualquier persona que tenga conocimiento de una posible infracción o actividad ilícita que pueda causar daño a los ecosistemas del Parque Nacional está obligada a notificar de inmediato a las autoridades competentes. Esta notificación puede realizarse a través de la PROFEPA, la SEMAR o directamente al personal del Parque Nacional. Estas autoridades tomarán las medidas correspondientes para investigar la situación y emprender las acciones necesarias para prevenir o mitigar cualquier daño ambiental.

Por lo tanto, se establece que los propietarios del proyecto estarán obligados a cumplir con la Regla 59, notificando cualquier infracción o actividad ilícita que puedan observar en el área del proyecto a las autoridades competentes, ya sea a través de la PROFEPA, la SEMAR o al personal designado del Parque Nacional. Esta colaboración activa será fundamental para garantizar la protección y preservación de los ecosistemas del Parque Nacional.

“Regla 60. Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal Federal y demás disposiciones jurídicas aplicables.”

Vinculación:

De acuerdo con lo establecido en la Regla 60, cualquier violación a las disposiciones del presente instrumento será sancionada conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal Federal y otras normativas aplicables. Estas sanciones pueden incluir multas, clausura de actividades o cualquier otra medida que corresponda según la gravedad de la infracción. Es responsabilidad de todos los involucrados en el proyecto cumplir rigurosamente con las regulaciones ambientales para evitar cualquier consecuencia legal.

III.6. Planes o Programas de Desarrollo Urbano (PDU)

III.6.1. Programa de Desarrollo Urbano Zona Insular del Municipio Isla Mujeres, Quintana Roo.

El Programa de Desarrollo Urbano de la parte insular del municipio de Isla Mujeres abarca la totalidad de la isla. La superficie total de la Isla es de 402.71 hectáreas, de las cuales 22.84 son lagunas interiores, dando un total de tierra aprovechable de 379.88 ha.

De acuerdo con este PDU, el área del proyecto se cataloga como ZF: zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar (Ver Figura 8).

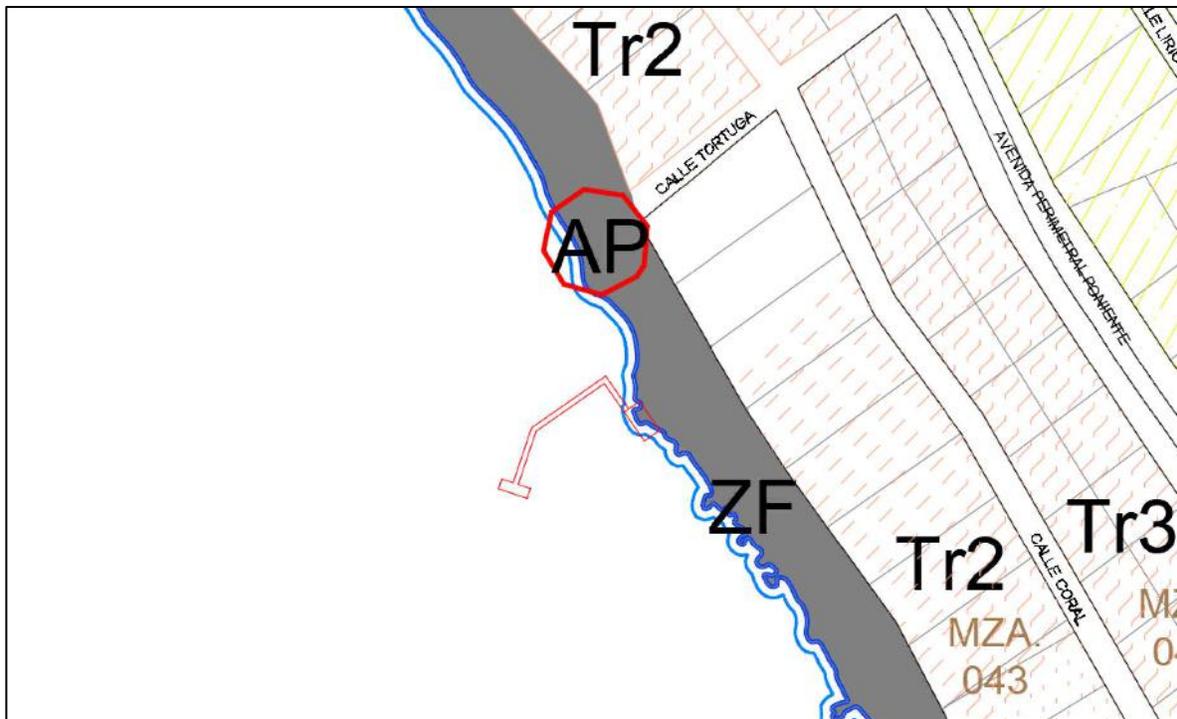


Figura 8. El proyecto se ubica en el uso ZF del PDU Zona Insular del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo.

Normas Particulares:

Las superficies consideradas como zona Federal Marítimo Terrestre y terrenos ganados al mar tipo ZF, estarán sujetas al cumplimiento de los siguientes lineamientos:

- Solo se permitirá el uso de suelo de Protección y Ornato, arranque de muelles para uso de atracadero y resguardo de embarcaciones particulares. Los muelles deberán construirse con madera de la región o ser del tipo flotante.

Vinculación:

El proyecto se construirá con madera de la región y su principal función es la de crear un espacio para recreación y esparcimiento de los propietarios del inmueble colindante, por lo que se apega a lo establecido dentro de la presente norma particular.

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con las NOM aplicables en la materia.

Tabla 14. Vinculación del proyecto con las NOM's.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

NORMA OFICIAL MEXICANA (NOM)	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
En materia de agua	
<p>NOM-001-SEMARNAT-2021. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.</p>	<p>Durante las etapas del proyecto se emplearán los sanitarios del predio inmueble que colinda con el proyecto (Casa Wayak), el cual cuenta con obras hidrosanitarias que cumplen con la correcta disposición y manejo de las aguas residuales. Por lo que la disposición de aguas residuales es a través de un tercero, que es la municipalidad, la cual se encarga del cumplimiento de la presente norma y con la disposición final.</p>
En materia de residuos	
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>El promovente será responsable de vigilar que el contratista que ejecute la obra establezca los procedimientos necesarios para dar cumplimiento a esta norma y los reglamentos correspondientes para el manejo de residuos peligrosos. Debido a la naturaleza del proyecto no se contempla la generación de residuos peligrosos en ninguna de las etapas del proyecto, sin embargo, se establece un Programa Integral de Manejo de Residuos en el cual se manifiesta el procedimiento a seguir en caso de generación de este tipo de residuos.</p>
En materia de flora y fauna	
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.</p>	<p>Durante los muestreos realizados en campo se identificaron especies de flora dentro de alguna categoría según la NOM-059- SEMARNAT-2010.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Halodule wrightii</i> Asch. A • <i>Syringodium filiforme</i> A • <i>Thalassia testudinum</i> Pr <p>Reconociendo la importancia de estas especies, el proyecto se diseñó considerando cuidadosamente la mejor ubicación posible, con el fin de garantizar su realización con la menor interferencia posible en la distribución natural que tienen estas especies sobre el fondo marino. Se llevará a cabo una búsqueda meticulosa para encontrar la ubicación más idónea, con la posibilidad de desplazar el hincado de 30 a 50 cm de su ubicación original, con el objetivo de minimizar cualquier impacto negativo en el entorno y preservar el hábitat de estas especies marinas.</p> <p>Para prevenir los posibles impactos que se pudieran generar a estos ecosistemas, se implementará el Programa de monitoreo de la cobertura de pastos marinos, con el que se pretende llevar un monitoreo periódico a fin de</p>

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	evidenciar las condiciones en las que se encuentran estos ecosistemas con la integración del proyecto.												
<p>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010</p> <p>El 30 de diciembre de 2010 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.</p> <p>Esta Norma tiene como objeto y campo de aplicación el identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, 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, establecidas por esta Norma.</p> <p>Dentro de la zona Federal que pretende ocupar el proyecto, existe flora enlistada en la presente norma oficial.</p> <p>Dentro del sistema ambiental delimitado, se observó la presencia de las siguientes especies, las cuales se encuentran en los listados de esta Norma, dentro de las cuales podemos mencionar:</p>													
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="240 1060 630 1098">Nombre científico</th> <th data-bbox="630 1060 1019 1098">Nombre común</th> <th data-bbox="1019 1060 1409 1098">Estatus</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="240 1098 630 1136"><i>Thalassia testudinum</i></td> <td data-bbox="630 1098 1019 1136">Pasto marino de tortuga</td> <td data-bbox="1019 1098 1409 1136">Protegida</td> </tr> <tr> <td data-bbox="240 1136 630 1173"><i>Syringodium filiforme</i></td> <td data-bbox="630 1136 1019 1173">pasto marino de manatí</td> <td data-bbox="1019 1136 1409 1173">Amenazada</td> </tr> <tr> <td data-bbox="240 1173 630 1211"><i>Halodule wrightii</i></td> <td data-bbox="630 1173 1019 1211"></td> <td data-bbox="1019 1173 1409 1211">Amenazada</td> </tr> </tbody> </table>		Nombre científico	Nombre común	Estatus	<i>Thalassia testudinum</i>	Pasto marino de tortuga	Protegida	<i>Syringodium filiforme</i>	pasto marino de manatí	Amenazada	<i>Halodule wrightii</i>		Amenazada
Nombre científico	Nombre común	Estatus											
<i>Thalassia testudinum</i>	Pasto marino de tortuga	Protegida											
<i>Syringodium filiforme</i>	pasto marino de manatí	Amenazada											
<i>Halodule wrightii</i>		Amenazada											
<p>No obstante, se buscara la mejor ubicación para la colocación de los pilotes ara evitar la menor afectación a los plastos marinos, y por el hecho de encontrarse en las cercanías del sembrado del muelle, además de su rápido crecimiento, (como por ejemplo para S. filiforme, que puede presentar una elongación del rizoma de 51.6 cm/año/ápice, y presentar hasta 6 hojas por año con un crecimiento vertical de 3.36 cm/año/haz3.) existe la posibilidad de que cuando se pretenda construir el muelle se puedan contras algunos ejemplares de algas aislados. Para lo cual la promovente previo a la construcción del muelle, verificará que no exista ejemplares de algas que puedan ser afectados. Cabe señalar que los pilotes pueden moverse de 30 a 50 cm su posición original, sin comprometer la estructura del muelle para evitar la afectación de algún ejemplar de alga marina. Ahora bien, en el caso de que exista algún ejemplar de alga marina con algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se procederá al rescate y trasplante de estos ejemplares conforme al siguiente procedimiento:</p> <p>Acciones para el rescate y reubicación para los pastos marinos</p> <p>La zona donde se habilitarán las obras del proyecto no incide sobre un ambiente con presencia de vegetación acuática sumergida o con escasa presencia de la misma, sin embargo, si al momento de la realización de las actividades consistentes en el hincado de los pilotes, se advirtiera la presencia</p>													

³ <http://148.206.53.233/tesiuami/UAM4274.pdf>

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado: MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

de algunos manchones dispersos de estos organismos, se podrá mover la ubicación original de los pilotes de 30 a 50 cm, para ubicar una zona sin pastos marinos, si con todo esto no es posible la incidencia es áreas con pastos marinos, se rescatarán y reubicarán en una zona similar, mediante un proceso rápido que permita su fácil reintegración al ecosistema.

Para lo anterior, se implementará un programa piloto de rescate de especies en caso de ser necesario, tomando en cuenta la revisión y aplicación de literatura que describe técnicas similares. Este programa estará diseñado para abordar de manera efectiva y responsable cualquier incidencia que pueda surgir durante la construcción del muelle, garantizando la protección de la biodiversidad local.

El rescate será realizado de forma manual, trazando cuadros de 25 x 25 cm. Se efectuará un corte de 10 cm de espesor alrededor de la vegetación, se extraerá cuidadosamente y se colocará sobre una malla de geotextil para que no se pierda estabilidad, evitando que las raíces se dañen o se rompan, inmediatamente se trasladarán al sitio previamente seleccionado para su reubicación.

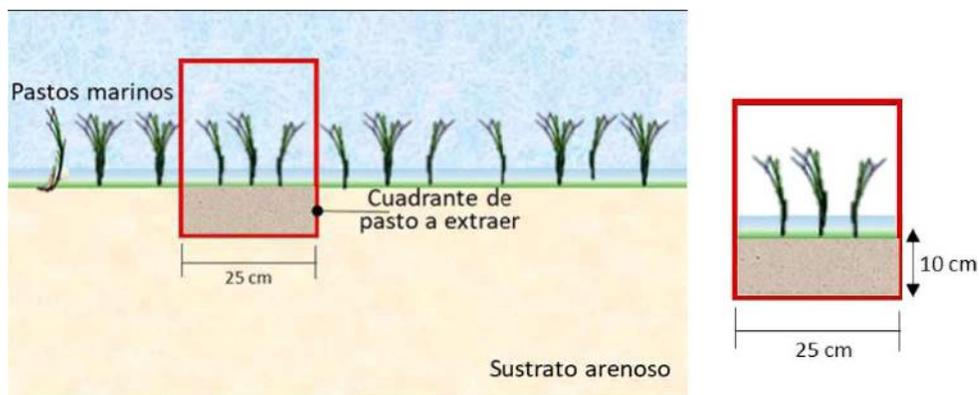


Figura.- Ejemplo de rescate del cuadrante de pastos marinos.

Los cuadrantes serán reubicados uno a uno cuidadosamente y con la finalidad de evitar que sean arrastrados por las corrientes, se fijarán con dos estacas de aproximadamente 30 cm de longitud y una vez que se hayan adaptado estas serán retiradas.

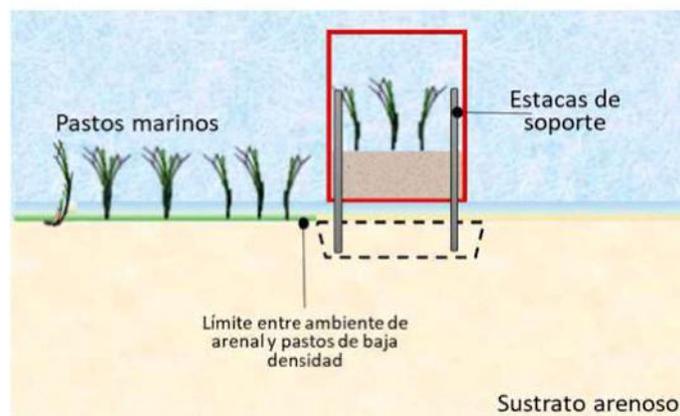


Figura.- Ejemplo de reubicación del cuadrante de pastos marinos.

Se llevará a cabo un minucioso proceso de selección y coordinación para determinar el sitio de trasplante del programa piloto de rescate de pastos marinos, en estrecha colaboración con el Área Natural Protegida correspondiente. Este proceso contará con el respaldo y asesoramiento de un

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

<p>centro de investigación especializado en la ecología y conservación de pastos marinos, así como en el almacenamiento de carbono en los ecosistemas marinos. La elección del sitio de trasplante se basará en criterios científicos rigurosos, considerando la salud y diversidad de los pastos marinos presentes, así como la idoneidad del hábitat receptor para la reintroducción de estas especies. Se realizarán evaluaciones del suelo marino, la calidad del agua y otros parámetros ambientales relevantes para garantizar que el sitio seleccionado sea óptimo para el éxito del programa y contribuya a la restauración y conservación de los pastos marinos en el área protegida. La estrecha colaboración con el ANP y el respaldo de expertos en investigación ambiental, con conocimientos específicos sobre el almacenamiento de carbono en los ecosistemas marinos, asegurarán que el programa de trasplante se realice de manera efectiva y responsable, con el objetivo de promover la recuperación de los pastos marinos y mantener la salud del ecosistema marino en la región.</p> <p>Los pastos serían monitoreados durante todo el tiempo que dure el período de construcción y un seguimiento adicional de al menos tres años después de finalizada la obra, con el objetivo de garantizar la adaptación y supervivencia de los pastos marinos traslocados. Los resultados detallados de este monitoreo se entregarían como parte de los informes de cumplimiento de términos y condicionantes, conforme lo estipulado en el oficio resolutivo emitido por la SEMARNAT. Dada la importancia de un seguimiento prolongado, se buscará contratar los servicios de un centro de investigación especializado en este tema para llevar a cabo el monitoreo a largo plazo y garantizar la efectividad de las medidas de mitigación ambiental.</p>	
<p>NOM-162-SEMARNAT-2012. Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.</p>	<p>El proyecto se ubicará en una costa rocosa que no es apta para el arribo y desove de las tortugas marinas, tampoco se han reportado avistamientos de acuerdo con la CONABIO (ver figura 3), sin embargo, se implementará el Reglamento Interno del andador de madera Casa Wayak que indica las actividades permitidas y no permitidas en congruencia con el Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc (publicado en el D.O.F el 2 de agosto de 2016).</p> <p>Respecto a esta norma se evitará la iluminación en el muelle en horario nocturno y se reportará a las autoridades en caso de algún avistamiento de tortugas marinas, en el área del proyecto.</p>
<p>En materia de emisiones a la atmósfera</p>	
<p>NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>Debido a la naturaleza del proyecto, no se empleará maquinaria, los vehículos que podrían necesitarse, de manera indirecta, son los que transportaran el material necesario para el proyecto. Se solicitará al proveedor se asegure que los vehículos empleados para el transporte del material, cuente con mantenimiento necesario.</p>
<p>NOM-045-SEMARNAT-2006. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible. La norma es obligatoria para los responsables de vehículos automotores que utilicen diésel como combustible con</p>	

excepción de la maquinaria dedicada a la industria de la construcción.	
NOM-050-SEMARNAT-1993.	Niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.
En materia de ruido	
NOM-080-SEMARNAT-1994.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
	Debido a la naturaleza del proyecto, no se empleará maquinaria. Al prestador de servicios que lleve los materiales al sitio se le solicitará la evidencia del mantenimiento preventivo de sus vehículos.

III.7. *Regiones Prioritarias*

III.7.1. *Regiones Marinas Prioritarias de México*

La magnitud 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.

Bajo esta perspectiva, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México. El área del proyecto se ubica dentro de los límites de la región marina prioritaria (RMP) Dzilam- Contoy (Ver Figura 9).

Dicha RMP tiene las siguientes características:

- Región marina prioritaria: Dzilam-Contoy:
- Estado(s): Yucatán-Quintana Roo
- Extensión: 31,1 • Polígono:
- Latitud. 22°50'24" a 21°5'24"
- Longitud. 88°52'48" a 86°31'12"
- Clima: cálido semiárido a subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual de 22-26°C. Ocurren huracanes, tormentas tropicales, nortes.
- Geología: placa de Norteamérica, con rocas sedimentarias.
- Descripción: playas, dunas, marismas, petenes, arrecifes.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

- Oceanografía: afloramientos; corriente de Yucatán. Hay aporte de agua dulce por ríos subterráneos y lagunas.

Problemática:

- 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.
- Uso de recursos: presión sobre las langostas y el caracol rosado. Hay pesca ilegal, arrastres, trampas no selectivas y colecta de especies exóticas.

Conservación: probablemente exista un CAB (Centro de Actividad Biológica) en esta zona. Es de importancia ecológica por presentar ecosistemas de sostenimiento para muchos organismos. Incluye dos reservas: Ría Lagartos y Yum-Balam.

Vinculación:

El proyecto no se ubica en formaciones arrecifales y no realizará actividades de dragado. Se tendrá especial énfasis en el hincado de los pilotes a fin de lo levantar sedimentos llevándose con un tubo de PVC que contendrá el sedimento levantado por la inyección de aire.

-Se implementará el Programa Integral de Manejo de Residuos que evitará la contaminación del sitio por residuos.

-No se considera realizar actividades de pesca y extracción de organismos ya que son actividades prohibidas por el Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc (publicado en el D.O.F el 2 de agosto de 2016).

-La presencia del proyecto no supone la modificación del perfil costero y tampoco la modificación de los procesos ecológicos que se desarrollan en el sitio, tal como se demostró dentro del estudio de mareas realizadas en el área bajo estudio.43 km²

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

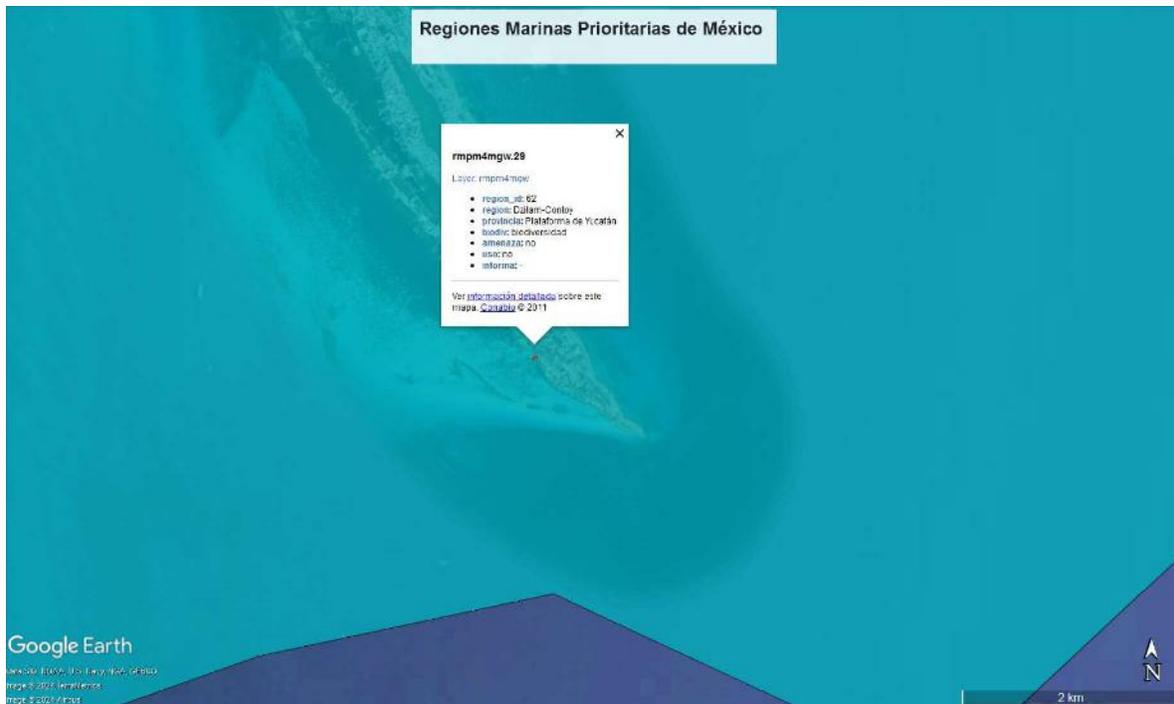


Figura 9. El proyecto se ubica en el RMP Dzilam-Contoy.

III.7.2. *Regiones Hidrológicas Prioritarias*

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) como parte de una serie de estrategias instrumentadas para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México, identificó 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación.

El presente proyecto se encuentra dentro de los límites de la RHP Isla Mujeres (Ver Figura 10).

Esta región tiene las siguientes características:

- Estado(s): Quintana Roo Extensión: 181.66 km²
- Polígono:
- Latitud 21°15'00" - 20°55'48" N
- Longitud 86°33'00" - 86°23'24" W
- Recursos hídricos principales
- lénticos: lagunas costeras, cenotes
- lóticos: aguas subterráneas con una capa delgada de agua dulce
- Limnología básica: ND
- Geología/Edafología: suelos tipo Rendzinas.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

- Características varias: clima cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura promedio anual
- 26-28 grados C. Precipitación total anual 1000-1100 mm.
- Principales poblados: Isla Mujeres
- Actividad económica principal: turismo, pesca y explotación de sal
- Indicadores de calidad de agua: ND

Problemática:

- Modificación del entorno: impacto por turismo y por la industria salinera. Prácticamente no existen ya cuerpos de agua dulce.
- Contaminación: ND
- Uso de recursos: pesca y explotación de sal.

Conservación: comprende la costa occidental de Isla Mujeres la cual está considerada dentro de la categoría de Parque Nacional.

Vinculación:

No se realizarán actividades de pesca ni explotación de sal. Se tendrá un especial énfasis en el tema de la gestión de los residuos ya que La Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los Residuos del Estado de Quintana Roo en su artículo 22 menciona distintos productos que no pueden ser empleados, no obstante, se implementará el Programa Integral de Manejo de Residuos.

Cabe mencionar que se implementará el Reglamento Interno del Andador de Madera Casa Wayak que es congruente con las actividades permitidas y prohibidas del Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc (publicado en el D.O.F el 2 de agosto de 2016).

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”



Figura 10. El proyecto se ubica en el RHP Isla Mujeres.

Conclusiones:

El proyecto es congruente con los ordenamientos marinos y territoriales de la zona, así como también cumple con los instrumentos jurídicos aplicables.

Por otro lado, el proyecto no supone la modificación de las condiciones del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes marinas, lo cual se demuestra con el estudio de corrientes marinas presentado en conjunto con esta Manifestación de Impacto Ambiental.

La infraestructura que se pretende instalar es mínima, toda vez que trata de un muelle rústico de madera que se realizará con materiales de la región y que ocupará una superficie de 121.32 m² dentro del área marina y será una estructura piloteada que permitirá el flujo natural de las corrientes y la circulación de fauna. El diseño y ubicación del muelle se pensó estratégicamente para interferir en lo menor posible en la distribución natural de la vegetación marina, por lo que todos los pilotes se asentarán sobre sitios con ausencia o escasa vegetación marina, toda vez que los pilotes se pueden mover de su ubicación original de 30 a 50 cm, permitiendo que el desarrollo del proyecto se realice con el menor impacto posible al ecosistema costero que se presenta dentro del área de estudio.

Vale la pena mencionar también que en la porción poniente del Sistema Ambiental se ubican numerosos muelles similares al que se pretende instalar, por lo que es paisajísticamente compatible, además la estructuras habilitarán un espacio para

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

recreación y esparcimiento que permitirán entre otras cosas, hacer usos y disfrutar del mar, lo que actualmente resulta imposible por encontrarse dentro de un litoral rocoso.

Es importante destacar que este proyecto será evaluado en términos de su impacto ambiental y se busca cumplir con la normativa vigente. Se reconoce la necesidad de compensar los posibles impactos ambientales asociados con el proyecto y promover medidas de mitigación adecuadas. En este sentido, se están implementarán estrategias específicas para garantizar que el desarrollo del proyecto se lleve a cabo de manera responsable y sostenible, en cumplimiento con las regulaciones ambientales pertinentes.

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

IV.1. Delimitación del área de estudio

El proyecto pretende desarrollarse en la zona federal paralela a la carretera Garrafón, colindando con el predio ubicado en la Supermanzana 043 lote 004, entre las calles tortuga y manatí en el fraccionamiento Mar Turquesa. Esta zona es un área totalmente urbanizada, dentro de la cual se encuentran establecidos hoteles, departamentos y establecimientos que ofrecen servicios de apoyo al sector turístico de playa principalmente.

Es relevante destacar que en la zona costera y lagunar colindante donde se encuentra ubicado el proyecto, existe una variedad de desarrollos, incluyendo hoteles, restaurantes, y marinas, entre otros. Estos establecimientos forman parte del crecimiento y desarrollo de la zona, en respuesta a la creciente demanda turística e inmobiliaria en la región. La existencia de estos desarrollos sirve como contexto importante para la evaluación del impacto ambiental del proyecto propuesto, ya que el área ya está sujeta a actividades humanas y presión turística..



Figura 1. Ubicación del área del proyecto

A continuación, se presenta el cuadro de coordenadas del Proyecto:

Tabla 1. Coordenadas se encuentran en proyección UTM.

CUADRO DE CONSTRUCCION DECK					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1-P2	9.80	180°0'1"	529054.2371	2345210.2229
P2	P2-P3	5.20	89°59'36"	529059.8415	2345202.1836
P3	P3-P4	9.80	90°0'22"	529055.5754	2345199.2103
P4	P4-P5	5.20	90°0'2"	529049.9714	2345207.2492
P5	P5-P1	0.00	90°0'0"	529054.2371	2345210.2229

CUADRO DE CONSTRUCCION MUELLE					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1-P2	9.70	89°59'60"	529049.9722	2345207.2498
P2	P2-P3	23.22	269°59'36"	529044.4274	2345215.2036
P3	P3-P4	15.66	216°35'52"	529025.3752	2345201.9251
P4	P4-P5	3.60	269°56'43"	529020.3989	2345187.0765
P5	P5-P6	2.90	90°5'42"	529023.8110	2345185.9294
P6	P6-P7	8.44	89°57'34"	529022.8915	2345183.1792
P7	P7-P8	2.90	90°2'26"	529014.8862	2345185.8621
P8	P8-P9	3.34	90°0'0"	529015.8057	2345188.6122
P9	P9-P10	16.16	269°57'34"	529018.9763	2345187.5521
P10	P10-P11	25.22	143°24'8"	529024.1105	2345202.8721
P11	P11-P12	11.20	90°0'30"	529044.8003	2345217.2919
P12	P12-P1	1.50	89°59'54"	529051.2031	2345208.1078

Dicho lo anterior, se delimita un área de influencia de aproximadamente 100 metros a la redonda, en esta superficie se estima que quedarán inmersas todas las posibles afectaciones que el proyecto pudiese ocasionar de manera directa e inmediata, las cuales podrían ser:

- Afectación biológica. En cuanto a la afectación biológica, se plantea un rango de afectación por los posibles impactos a la flora y fauna silvestre presente en el sitio del proyecto.
- Afectación física. Durante el desarrollo de las etapas del proyecto, se presentará una afectación física en las áreas adyacentes debido a que se realizará una obra nueva que consiste en las instalaciones del muelle rústico.
- Afectación auditiva. Se anticipa generación de ruido por el tránsito de los vehículos y equipos durante el proceso de preparación del sitio y construcción, sin embargo, estos no rebasarán los límites máximos permitidos dentro de las normas oficiales mexicanas.
- Afectación visual. Se prevé una afectación al paisaje mínima, debido a que el proyecto se pretende realizar en una zona turística totalmente urbanizada

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

y frecuentada por turistas. Además, el muelle rústico será una obra paisajísticamente compatible debido a que en las inmediaciones se encuentran instalaciones similares.

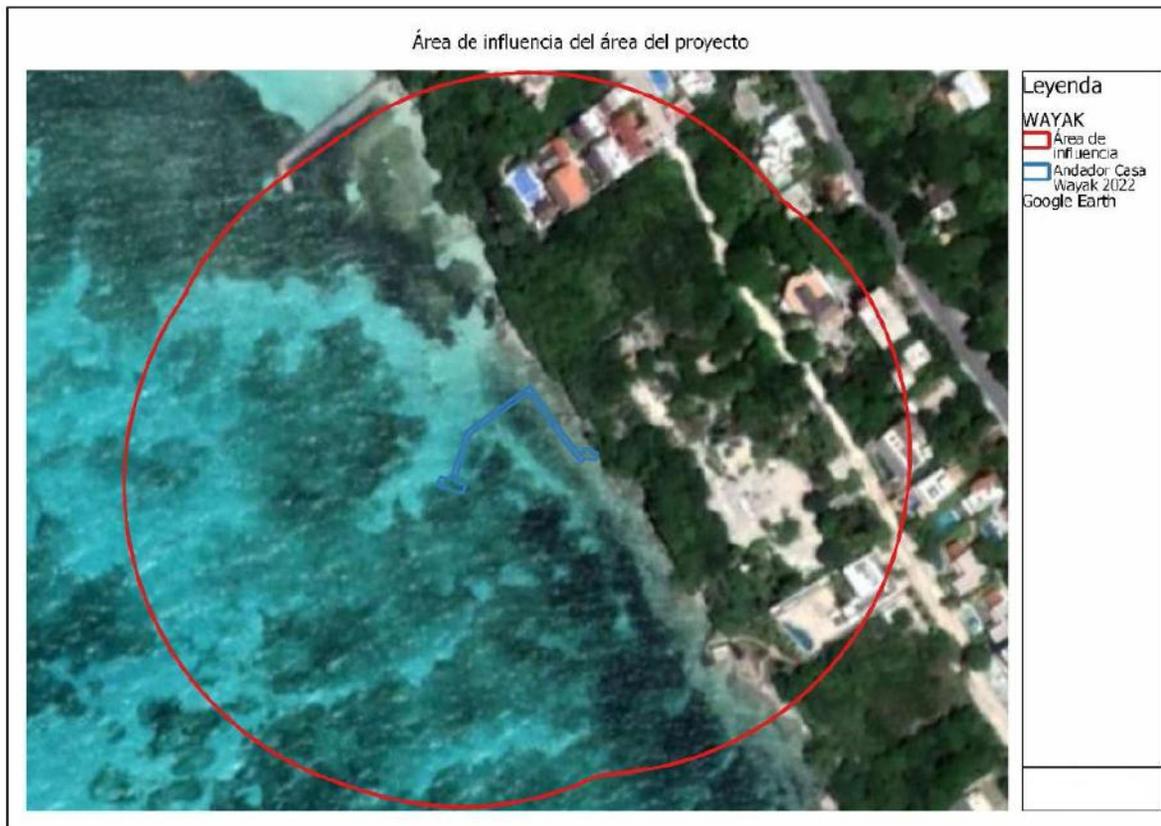


Figura 2. Área de influencia del proyecto

IV.2. Caracterización y análisis del SA

Con el fin de determinar el Sistema Ambiental en el cual se encuentra inserto el proyecto, se tomaron en cuenta las delimitaciones de los Programas de Ordenamiento Ecológico aplicables al proyecto.

Por un lado, el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, ubica las zona marina y terrestre del proyecto en las UGA's 175 Marina (Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc Isla Mujeres); mientras que el Programa de desarrollo urbano zona insular del municipio Isla Mujeres, Quintana Roo 2009-2030, ubica el área terrestre del proyecto en la UGA 7 Isla Mujeres.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado: MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

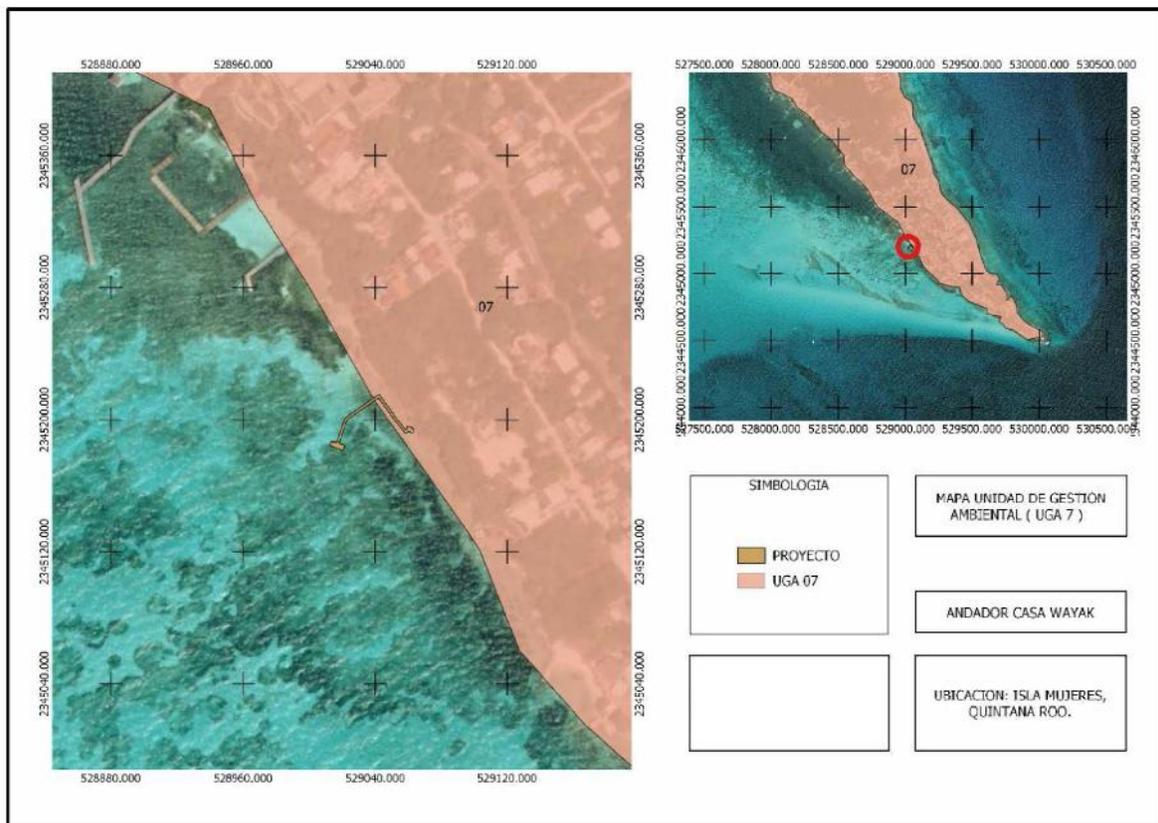


Figura 2. Unidad de gestión Ambiental en el área del proyecto.

El conjunto de la superficie de estas UGA's resulta relativamente extenso, considerando que abarcan zonas en las cuales el proyecto no tendría incidencia, o bien, no forman parte del Sistema Ambiental en el cual se encuentra inserto. De tal manera que, utilizando una imagen satelital del área del proyecto, se determinó que el Sistema Ambiental en el cual se encuentra el proyecto se conforma de la zona turística sur de la Isla, así como de la zona marina inmediata dentro de la cual se lleva a cabo la prestación de servicios turísticos de playa y en la cual se ubican numerosos andadores algunos de ellos de longitudes similares al que se construirá en el proyecto.

Este polígono tiene una extensión aproximada de 22.617 hectáreas, abarcando área terrestre y marina.

El límite norte del sistema ambiental es el parque acuático “Parque de los sueños”; mientras que el límite suroeste es el Hotel Estrella de Mar. El límite oriental del SA está determinado por el hotel Casa cinco caballos, mientras que al poniente se delimita por el canal de navegación que se extiende por toda la costa.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Vale la pena mencionar que en la porción marina poniente del SA se ubican numerosos muelles rústicos similares al que se construirá como parte del proyecto, por lo que es paisajísticamente compatible. De tal manera que el sistema ambiental del proyecto predomina el paisaje urbano costero, con escasas zonas de vegetación nativa debido a la presencia de hoteles, y zonas residenciales y habitacionales en la sección sur de Isla Mujeres. Esta segunda sección corresponde a la casa Wayak lo cual no es parte del proyecto que se evalúa. Cabe resaltar que esta es una porción terrestre asociada al proyecto y que ya existe.

En la zona marina, se pueden encontrar zonas rocosas, arenales y pastizales que se distribuyen de manera heterogénea en la zona marina inmediata.

Es importante destacar que, en la determinación del Sistema Ambiental, el área del Parque Garrafón no fue considerada como parte del mismo. Si bien la presencia de arrecifes es uno de los atributos clave, es fundamental tener en cuenta otros factores ambientales que complementan esta evaluación. En el caso del sitio del proyecto, aunque no cuenta con arrecifes en sus inmediaciones, se reconoce la importancia de evaluar y mitigar cualquier impacto ambiental en otros hábitats y ecosistemas presentes en la zona.

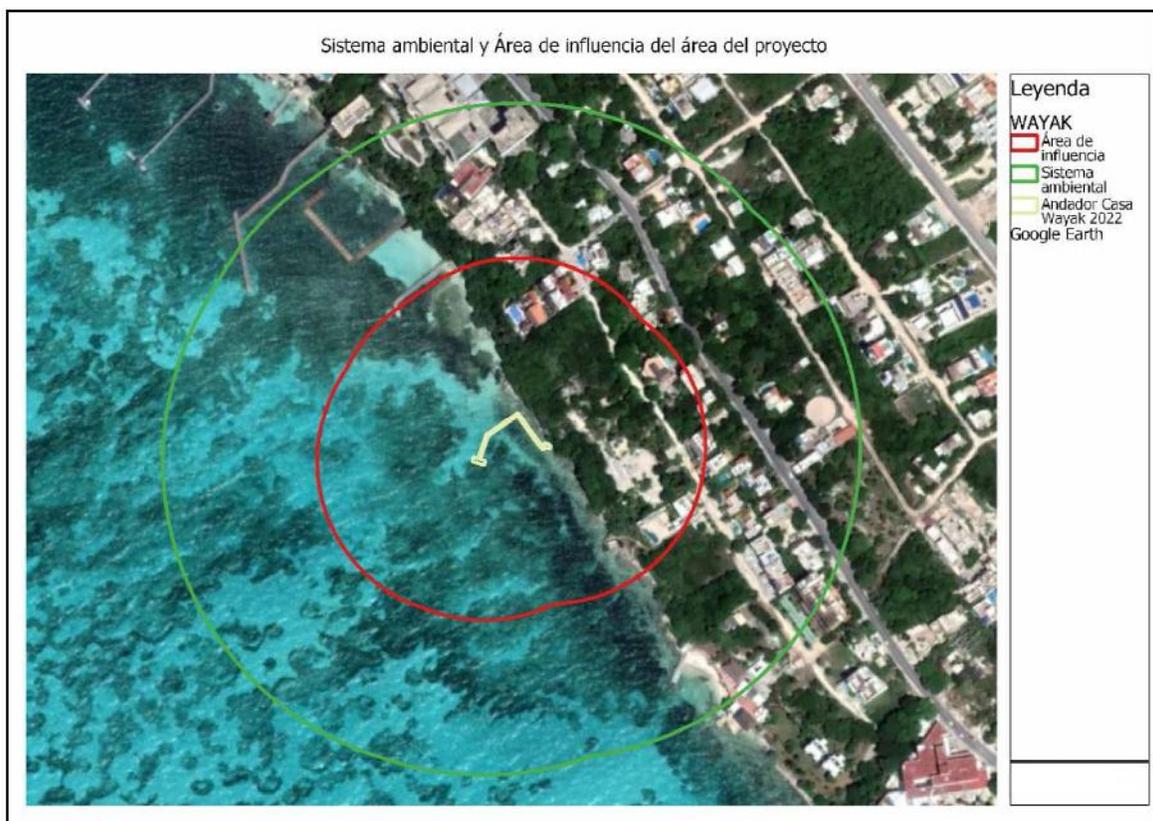


Figura 3. Sistema ambiental

IV.2.1. Medio abiótico

Como aspectos abióticos se describen y analizan a continuación el clima, temperaturas, fenómenos climatológicos (Nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos), precipitación, vientos, geología y geomorfología, suelos, hidrología superficial y subterránea, calidad del agua, aprovechamientos hídricos y concesiones de agua.

IV.2.1.1. Clima

Quintana Roo se encuentra situado en la zona intertropical mundial. Presenta tres subtipos climáticos: Aw0, Aw1 y Aw2. El término Aw hace referencia a un clima cálido subhúmedo, con temperatura media anual mayor de 22 °C y régimen de lluvias en verano con temporada de sequía en invierno. El indicador 0, 1 y 2 señala el grado de humedad siendo el primero el menos húmedo y el último el más húmedo

Con base a la aplicación de los datos de temperatura y de precipitación de la estación meteorológica y con referencia a la metodología de interpretación generada por Enriqueta García (1988), misma que se diseñó de acuerdo a la clasificación climática de Köeppen, para el área de la zona insular del municipio de Isla Mujeres, se tiene que predominan el tipo climático: Aw0 (x')i, correspondiente a un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, con una precipitación promedio anual menor a 1,100 mm.

Temperaturas promedio. Isla Mujeres en la parte insular presenta una temperatura promedio anual correspondiente a la isoterma de 26°C, así mismo, presenta una oscilación térmica entre 5 y 7°C; un cociente de precipitación/temperatura menor a 43.2, registrándose el mes más caliente entre junio y agosto.

Intemperismos. En la zona insular de Isla Mujeres al igual que en el resto del estado e incluso la península de Yucatán y la zona sur-sureste del país, se manifiestan una serie de intemperismos atmosféricos, que ocasionan cambios significativos al medio en donde se manifiestan. Los registrados para la zona de interés son de dos tipos los Severos y los no severos, mismos que se describen a continuación.

Severos. Los fenómenos atmosféricos clasificados en esta categoría se manifiestan anualmente, entre los meses de mayo a noviembre y arrastran consigo grandes volúmenes de humedad, mismos que se precipitan por medio de ráfagas y fuertes chubascos. Su formación es de tipo ciclónica, generando además fuertes vientos que prácticamente remueven todo lo que encuentran a su paso.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Para la zona insular, se reconocen dos sitios denominadas matrices porque en ellos es donde se inicia su formación y evolución. La primera se localiza en el mar Caribe, frente a las costas de Venezuela y Trinidad, cuyos fenómenos se desplazan hacia el noroeste sobre el mar Caribe, atravesando América Central y las Antillas Menores, dirigiéndose finalmente hacia el norte hasta las costas de Florida, Estados Unidos de Norteamérica, afectando a su paso las costas del estado de Quintana Roo.

La segunda, comprende desde el frente de las Antillas Menores en el Caribe oriental hasta el océano Atlántico tropical, por el área de Cabo Verde frente a las costas del continente africano. Los fenómenos originados tienen un rumbo general hacia el oeste, cruzando entre las Islas de las Antillas de sotavento y barlovento, para encausarse hacia la península de Yucatán, y luego continuar al Golfo de México, afectando los estados de Veracruz y Tamaulipas, en México y Texas y Florida en los Estados Unidos de Norteamérica.

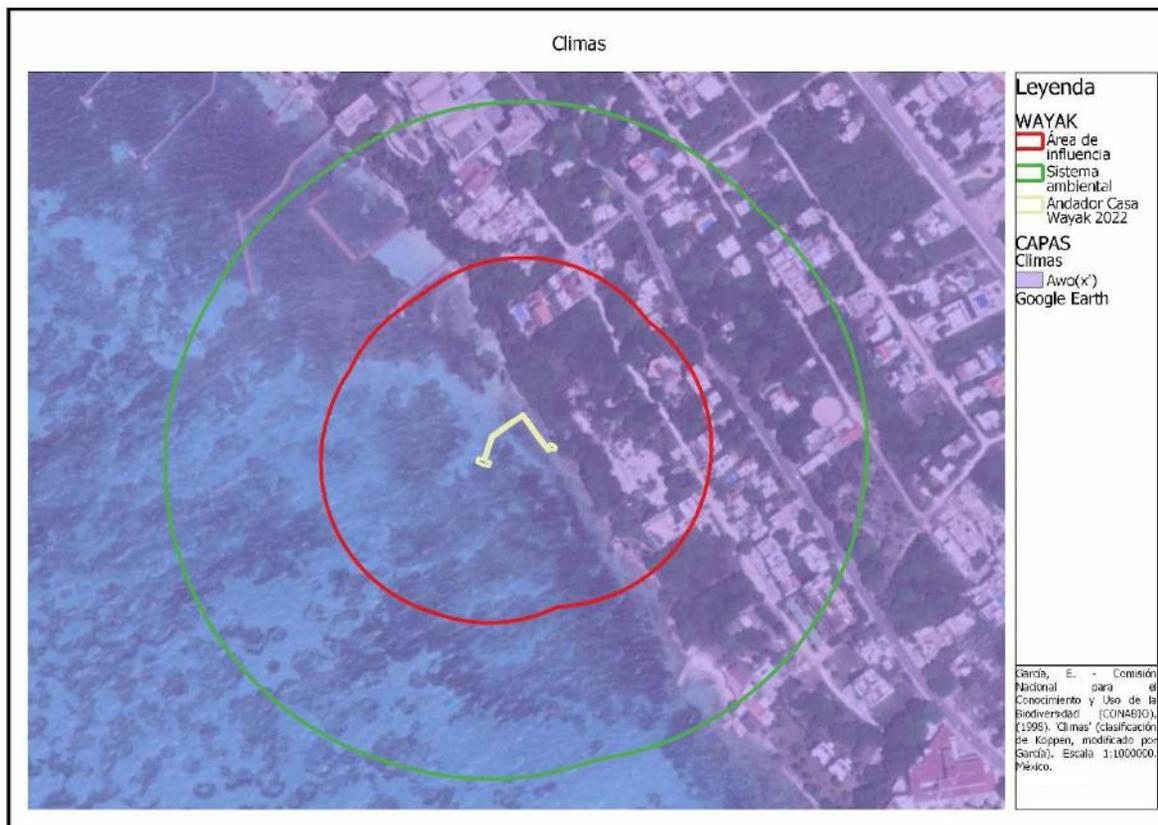


Figura 4. Clima en el área del proyecto

No severos. En la zona de interés, también año con año, durante los meses de noviembre a febrero, descienden desde Norteamérica, frentes fríos de tipo anticiclónico, conocidos comúnmente como Nortes. Al considerar la magnitud de

sus características, en lo que respecta a cambios en la temperatura ambiente, aportes a la precipitación pluvial y dirección de sus vientos, los Nortes no representan un fenómeno natural que produzca alguna alteración significativa del paisaje por donde pasen, razón por la cual se les denomina intemperismos no severos.

Su arribo se manifiesta por medio de la formación de masas húmedas y frías provenientes de la región polar del continente y el norte del océano Atlántico. Estos fenómenos tienen un desplazamiento hacia el sudeste hasta que son disipados por la predominancia de condiciones cálidas en las cercanías del Ecuador. En la época invernal en que se manifiestan, los días despejados pueden reducirse hasta un 50%, debido a que estos frentes fríos arrastran grandes extensiones de nubosidad e incrementan de manera importante la precipitación pluvial.

IV.2.1.2. Geología y geomorfología

La península de Yucatán se formó por sedimentación calcárea, encontrándose en un principio cubierta por un mar de poca profundidad, que fue emergiendo poco a poco, unos centímetros cada siglo, adquiriendo una forma de relieve plana, con escasa elevación sobre el nivel del mar y una ligera inclinación general de sus pendientes y de sus leves contrastes topográficos; llegando a conformar parte de la provincia fisiográfica conocida como Península de Yucatán, que en el estado está dividida en tres subprovincias: 63 Carso y Lomeríos de Campeche, 62 Carso Yucateco y 64 Costa Baja de Quintana Roo.

La morfología dominante en el estado es el resultado de un intenso interperismo que actúa sobre las rocas calcáreas del Terciario, las que debido a la intensa precipitación, al clima y a su posición estructural sufren de una intensa disolución ocasionando una superficie rocosa cárstica ligeramente ondulada; en donde el relieve más marcado se encuentra en la parte suroeste del estado, predominando los cerros dómicos, las dolinas y en general el relieve cárstico, con modificaciones causadas por la disolución, alteración de las rocas y por la acumulación en las partes bajas de arcillas de descalcificación.

La parte centro este y norte del litoral, inició su desarrollo geomorfológico durante el Terciario Superior, con la formación de una planicie calcárea, modelada posteriormente por una intensa disolución, manifestada por la presencia de rasgos de disolución: dolinas, acumulación de arcillas de descalcificación y los cenotes.

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

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

De acuerdo con las características morfológicas del área, se puede situar en una etapa geomorfológica de madurez para una región calcárea en clima cálido subhúmedo.

En particular, el área del proyecto se ubica en la subprovincia fisiográfica Carso Yucateco; mientras que el sistema de topoformas presente es el de un Lomerío (INEGI, 2010).

El Municipio de Isla Mujeres se distingue por ser una de las porciones territoriales más recientes de la plataforma peninsular, en su mayor parte emergida por sobre el nivel de las aguas marinas durante el terciario superior y en el cuaternario. Desde el punto de vista de su composición geológica, se caracteriza por ser una extensa y sólida masa de naturaleza calcárea, producto de la consolidación de sedimentos fósiles conformados por residuos conchíferos de origen marino, constituidos a su vez por carbonatos de calcio y magnesio bajo las formas de calcita, dolomita y aragonita.

Isla Mujeres en su parte insular al igual que todo el territorio peninsular, se caracteriza por la relativa uniformidad que presenta el sustrato geológico, en particular el manto rocoso más superficial. En efecto, el municipio muestra una reducida variabilidad geológica respecto a la composición química y mineral de las rocas, a su origen y modo de formación, así como a los procesos generales de evolución a los que están sujetos, no obstante, es posible reconocer marcadas diferencias en relación con sus características morfológicas. Estas diferencias observadas corresponden a rasgos específicos, probablemente asociados con las distintas edades que se han determinado para diversos materiales y con las distintas posiciones que éstos guardan en el perfil estratigráfico, lo cual ha permitido identificar todo en la costa o cerca de ella un conjunto de rocas carbonatadas, entre las que destacan los depósitos arenosos no consolidados en la costa o cerca de ella, los variados tipos de roca caliza, las margas, coquinas, calizas coralígenas y algunos sedimentos arcillosos de menor importancia.

Generalmente, estos materiales están presentes a lo largo de todo el estado de Quintana Roo, aunque no siempre es posible encontrarlos superficialmente, dado que generalmente estos están dispuestos en una serie de capas irregulares de depósitos lacustres y abisales con restos de organismos pelágicos, calizas arrecifales, capas delgadas de lutita y yeso, gruesos mantos de margas, calizas compactadas dolomíticas y esferas ocasionalmente silicificadas (Flores Díaz, 1974).

Considerando la conformación de las placas tectónicas en una escala planetaria, la Península de Yucatán se encuentra ubicada en la confluencia de la Placa Oceánica

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

del Caribe y la Placa Continental de Norte América. En esta zona de confluencia, se forma una depresión de tamaño considerable por los procesos subductivos de ambas placas durante la era Paleozoica, este proceso forma la estructura conocida como Plataforma Yucateca, que sirve de basamento a toda la porción actualmente emergida que denominamos Península de Yucatán (Waytt, 1985). Geológicamente, la Península de Yucatán es una estructura relativamente joven con un origen sedimentario, el cual se remonta a las formaciones rocosas del Mesozoico sobre las cuales se han depositado arenas y estructuras de origen orgánico que han dado forma a una gigantesca losa caliza. Los tipos de calizas sedimentarias que se encuentran en la formación son principalmente de tipo boundstone, grainstone y wackstone, dependiendo de las proporciones entre los elementos componentes y la velocidad de deposición que se dio en su momento en la península. Sin embargo, lejos de permanecer estática, la formación empezó a ascender a pausas y retrocesos durante toda la era Cenozoica (PEOT, 2002).



Figura 5. Geología del sistema ambiental y del Área de Influencia.

IV.2.1.3. Edafología

Los suelos sobre la superficie de la tierra sufren cambios continuamente, los cuales escapan a un estudio casual del suelo. Cada suelo tiene un ciclo de vida en términos

del tiempo cronológico. La intemperización del lecho rocoso produce residuos no consolidados que sirven como un material de origen para la evolución del perfil del suelo que finalmente refleja el efecto conjunto del clima, materia viva, relieve y del tiempo.

La exposición del material original a las condiciones del tiempo bajo condiciones favorables dará como resultado el establecimiento de plantas que realizan la fotosíntesis y cuyo crecimiento resultará en la acumulación de algunos residuos orgánicos. Animales, bacterias y hongos posteriormente se unirán en una comunidad biológica y se nutrirán de estos residuos orgánicos.

Con base en los conocimientos sobre los suelos de la Península Yucateca, en general podemos decir que proceden de una base calcárea, distribuidos sin grandes accidentes geográficos y de formación reciente. Los suelos son de origen marino, con rocas calcáreas de reciente formación en el Mioceno y Pleistoceno. El material basal o roca madre está constituido por arenisca calcárea con o sin material conchífero en el cordón litoral, vastos territorios cubiertos de margas calizas y calcíferas con inclusiones de dolomitas, óxido de hierro y arcillas de origen volcánico en el interior de la península. (Miranda, 1958).

México no cuenta con un sistema de clasificación de suelos propio, lo que origina que se tengan que adoptar sistemas de clasificación desarrollados en otros países. Por tal motivo se adoptó la clasificación propuesta por la FAO/UNESCO en 1968, la cual fue modificada por la Comisión de Estudios del Territorio Nacional (CETENAL, actualmente INEGI) y que es utilizada en la caracterización y cartografía de los suelos. (Bautista, et al, 2005).

Las modificaciones generales que se hicieron al sistema FAO/UNESCO dieron como resultado la siguiente clasificación de suelos, presentes en el estado de Yucatán:

- Cambisol (B)
- Gleysol (G)
- Castañozaem Haplico (Kh)
- Luvisol cálcico (Lc)
- Cambisol gléyico (Bg)
- Gleysol mólico (Gm)
- Feozem (H)
- Nitosol (N)
- Cambisol cálcico (Bk)
- Litosol (L)
- Regosol (R)
- Nitosol éutrico (Ne)
- Cambisol crómico (Bc)
- Luvisol (L)
- Solonchak(Z)
- Rendzina (E)
- Castañozem (K)
- Luvisol crómico (Lc)
- Vertisol (V)

La zona terrestre del área de influencia y el polígono del proyecto, según datos obtenidos del INEGI, presentan el tipo de suelo Rendzina (R).

Este tipo de suelo es perteneciente al grupo de los Leptosoles (lítico y rendzico), dentro de la clasificación maya Tzekél y Yax-hom respectivamente, la vegetación que cubre estos suelos ocasiona una rápida filtración del agua, se caracterizan por ser jóvenes y un poco más desarrollados.

El suelo Rendzina, del polaco rzedzix: ruido, presenta suelos someros que producen ruido con el arado por su pedregosidad. Se caracterizan por tener una capa superficial abundante en materia orgánica y muy fértil que descansa sobre roca caliza o materiales ricos en cal. Generalmente las rendzinas son suelos arcillosos y poco profundos, por debajo de los 25 cm, pero llegan a soportar vegetación de selva alta perennifolia. A continuación de la capa de suelo se encuentra la roca madre tipo kárstica, lo que permite que el drenaje interno sea eficiente. Son moderadamente susceptibles a la erosión. (INEGI, 2004).

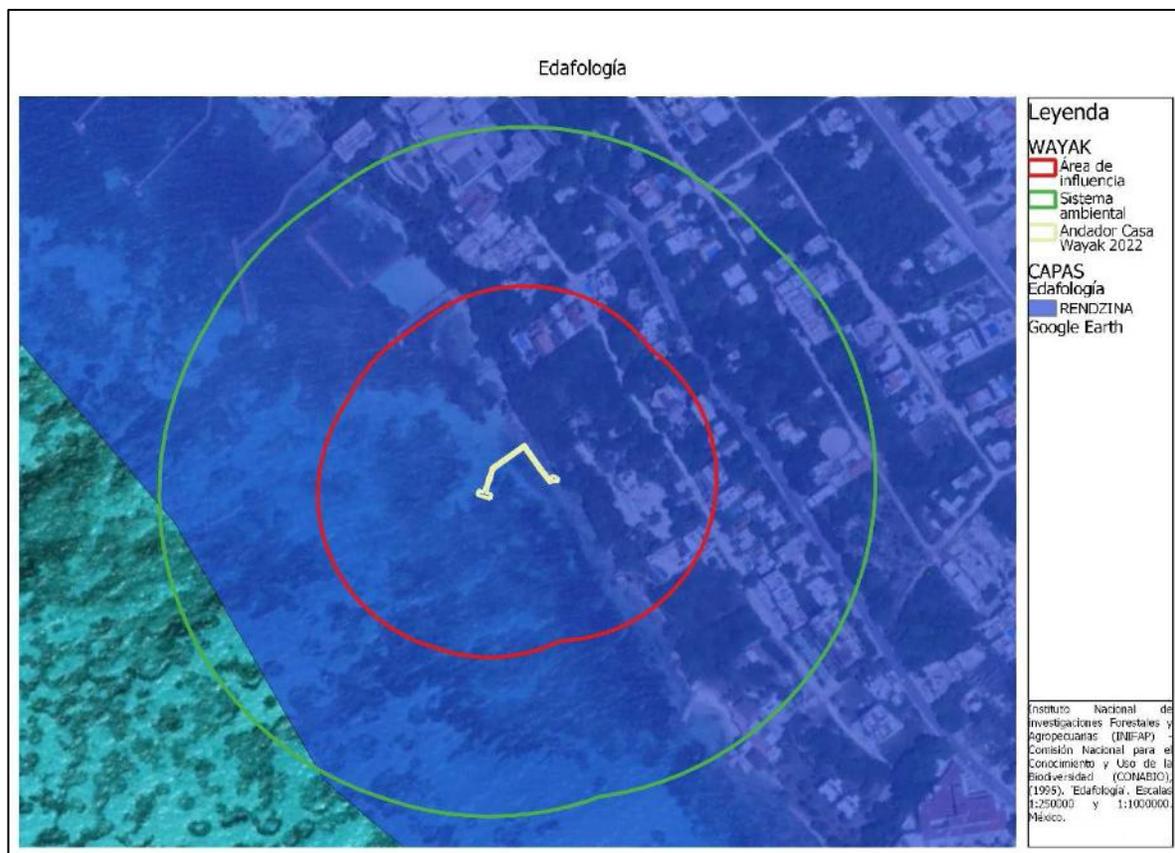


Figura 6. Edafología

Mientras que, para la zona marina, el suelo es arenoso, con una capa de materia orgánica (limo) la cual es fácilmente removida por la acción del oleaje. Esta capa

está conformada por restos de materia orgánica proveniente de las formaciones de pastos marinos que se ubican en la zona.

IV.2.1.4. Hidrología

El Municipio Isla Mujeres se encuentra en la Cuenca Quintana Roo la cual se caracteriza por no presentar escurrimientos superficiales debido a la alta permeabilidad del material que constituye el terreno y la elevada evaporación, que originan una importante infiltración del agua de lluvia con excepción de las zonas costeras que están sujetas a inundación y de pequeñas depresiones que son denominadas aguadas.

En general, los ambientes acuáticos que existen en la zona insular de Isla Mujeres pueden ser agrupados en tres conjuntos básicos: Cuerpos de agua salada interiores (Salinas grande y chica); La Laguna Macax; y el Frente marino.

Para el área del proyecto, el cuerpo de agua es la zona marina occidental de la isla. Vale la pena mencionar que no se realizará aprovechamiento de agua marina para uso en las actividades del proyecto.

Descripción general de zona marina

Las costas del Mar Caribe, que se encuentran al oriente de la Península de Yucatán, se extienden desde la localidad de Cabo Catoche hasta la Bahía de Chetumal, con 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 está una barrera arrecifal de coral angosta que se extiende de forma paralela a lo largo del Caribe Mexicano de poco menos de 800 km, pero con un desarrollo longitudinal de más de 1000 km que se extiende hasta Belice. 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 SA.

El talud continental es un relieve escalonado producto de un sistema de fallas geológicas normales con corrimiento de rumbo transcurrente lateral izquierdo, que surcan el fondo marino en el sector Norte y se presentan en la porción Sur continental de la Bahía de Chetumal, Río Hondo, y el Sistema Bacalar de Dolinas, formando hileras de cenotes conjugados (Ortiz-Pérez, 2005).

Descripción morfo dinámica de la costa Corrientes marinas y costeras

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Considerando que las obras serán en palafito y que su función es única y exclusivamente para el atraque de embarcaciones de servicio turístico, el proyecto no implica actividades o acciones que modifiquen el perfil de la costa o los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la misma.

El proyecto no afecta los patrones y procesos costeros naturales presentes en el sitio. Las leves alteraciones en la distribución y deposición de sedimentos, resultado del movimiento natural a lo largo de la costa, se traducen en ajustes puntuales y temporales en la zona. A lo largo del tiempo, se pueden observar cambios en la línea costera debido a la oscilación del sedimento en consonancia con la dirección del oleaje predominante. Destacan los ensanchamientos en los períodos posteriores al invierno, cuando los frentes fríos generan oleaje del Noreste, desplazando la arena hacia el Sur. En contraste, durante las suradas estacionales, se invierte el transporte, dirigiéndose hacia el Norte.

Debido al movimiento natural del sedimento, la playa tiene la capacidad de restablecer su amplitud con el tiempo, especialmente en situaciones excepcionales como tormentas tropicales o huracanes. Estos eventos impactan en la playa durante su acercamiento a la costa, generando oleaje del noreste, el cual facilita el retorno del sedimento hacia el Sur.

Considerando las variaciones observadas en los últimos años, las cuales difieren de las preocupantes erosiones que afectan a otras regiones sin capacidad de recuperación, es razonable anticipar que se mantendrá el perfil costero sin perturbar los patrones naturales de circulación de corrientes y transporte litoral, en conformidad con los objetivos actuales. Estas previsiones se ven respaldadas por la coexistencia de otros muelles en la zona, que han estado operativos por largo tiempo sin provocar modificaciones irreversibles en la línea de costa. Cabe destacar que cerca del proyecto se ubican diversos muelles de considerables dimensiones construidos, lo que evidencia la estabilidad de la línea de costa en esta área en los últimos años, a pesar de la presencia de estructuras más amplias.

Corrientes marinas y costeras

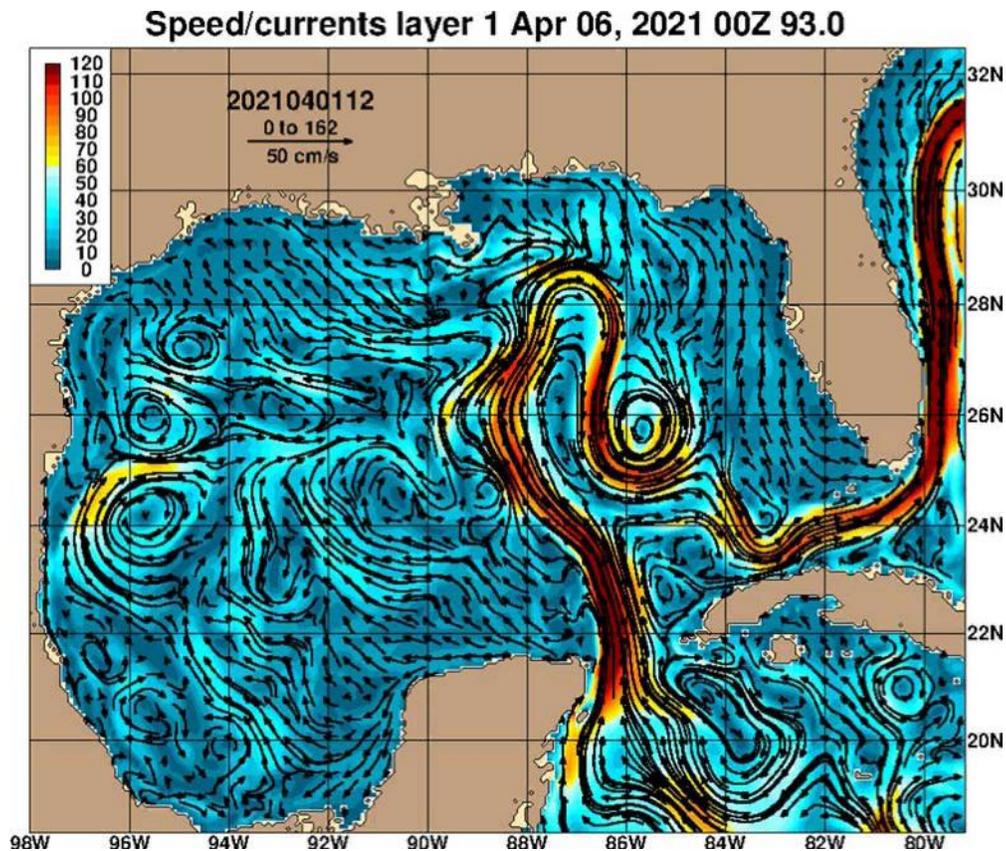
El movimiento de la masa de agua en el Caribe Mexicano está determinado principalmente por la corriente de Yucatán que viaja en dirección Sur a Norte (Merino, 1986) hasta convertirse en la Corriente de Lazo que entra al Golfo de México (Martínez y Pares, 1998).

La Corriente de Yucatán es un flujo somero ubicado en el lado Oeste del Canal de Yucatán, cuya existencia es conocida desde hace más de un siglo (Pillsbury, 1890). Se inició un programa observacional completo, con el objetivo de medir la

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

variabilidad en la región del Canal de Yucatán (Ochoa et. al., 2003; Sheinbaum et. al., 2002). Estos estudios reportaron que la Corriente de Yucatán tiene una velocidad promedio aproximadamente de 1 ms⁻¹, con un máximo de 2.5 ms⁻¹ y su dirección varía de Noreste a Noroeste (Abascal et. al., 2003). Es una corriente intensa que fluye del Sur de la Isla Cozumel hacia el Golfo de México. Ésta corriente no presenta inversiones y es controlada parcialmente por la topografía de la zona (Maul, 1977).

El núcleo de la Corriente de Yucatán se caracteriza por tener velocidades mayores a los 0.6 m s⁻¹ y un ancho entre 50 y 100 km aproximadamente, presentando su máxima velocidad en superficie, decreciendo paulatinamente hasta los 800 m de profundidad (Badan et. al., 2005).



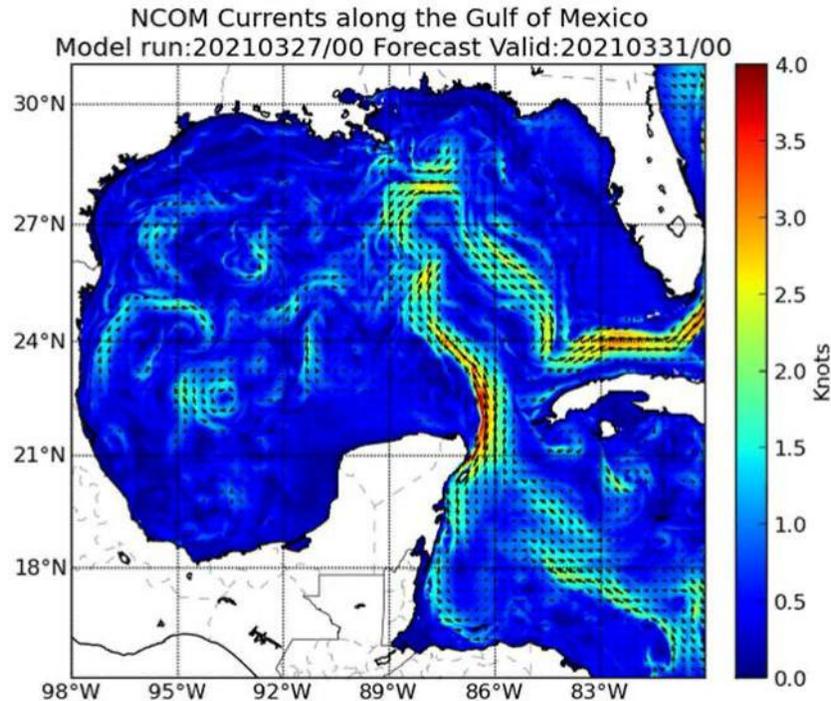


Figura IV.7.- Imágenes de las corrientes que se presentan en la península de Yucatán

Corrientes en el sitio del proyecto

Los valores de las corrientes en la zona del proyecto y cercanos a la línea de costa se clasifican en corrientes de tipo superficial y corrientes de la masa oceánica. Las corrientes de tipo superficial se deben a la acción de los vientos imperantes al momento de las observaciones, que van en dirección del Nornoroeste hacia el Sur. En época de los nortes, frentes fríos o temporada invernal, cambian de dirección de Sur a Norte hacia el Sureste el resto del año, por lo que el trasporte litoral se desplaza en las mismas direcciones.

Paralelas a la línea de costa y en muy contadas ocasiones (cerca de puntas o salientes rocosas) se observan contracorrientes litorales. Estos procesos se dan por efecto de la topografía costera, del fondo marino y por las direcciones del oleaje y los vientos.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

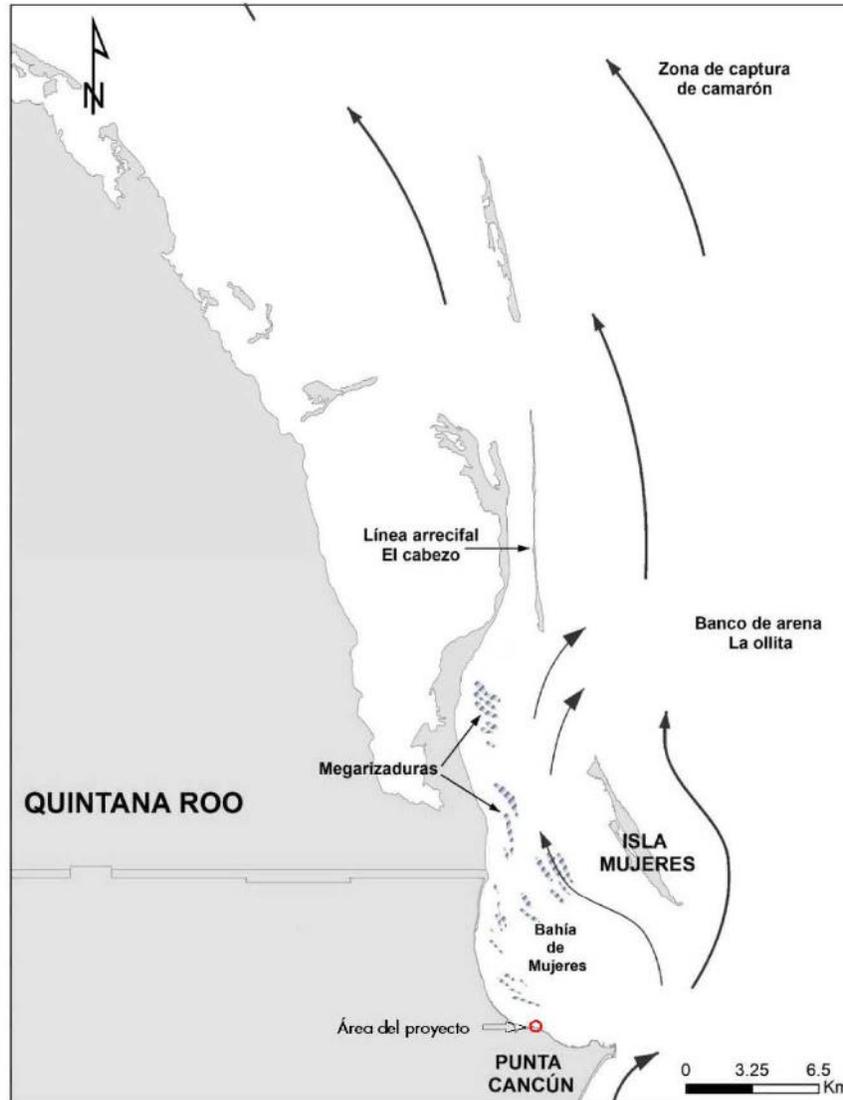


Figura IV.8.- Corrientes en el sitio del proyecto

Sistema de transporte de litoral

El transporte de litoral se encarga de mover o trasladar el sedimento a lo largo de la línea de costa, donde se pueden presentar distintos patrones dependiendo de sus características, ya sea de depósito o de erosión.

Este fenómeno natural se origina por la interacción de los procesos climáticos, meteorológicos, hidrodinámicos y sedimentarios, con la morfología costera y con la batimetría del fondo de la zona cercana a la costa, lo que ocasiona un retroceso en la línea de costa. Diversos estudios han mencionado que el área es tectónicamente inactiva y se encuentra afectada por diversos fenómenos como corrientes litorales, acción del oleaje, mareas y procesos eólicos, siendo estos procesos los que controlan la movilidad de los diferentes tipos de material calcáreo que se distribuyen

en los ambientes sedimentarios. Dichos procesos erosivos que se manifiestan en la zona, también se presentan en otras playas del Caribe.

La celda litoral es un tramo de costa aislado con sedimentos y fisiografías similares el cual cuenta con sus propias fuentes y salidas de sedimentos. Para la zona del proyecto, el sedimento ingresa a la celda litoral y queda retenido dentro de la playa o bancos de arena debido a pastos marinos y a la protección que ejerce Isla Mujeres, sin embargo, cierta cantidad de material escapa hacia aguas abiertas debido al transporte transversal causado por efectos del oleaje extremo o hacia el Norte de Isla Blanca.

Considerando que el área marina adyacente al proyecto forma parte de un sistema de playa longitudinal con arena calcárea, se ha determinado que el sitio del proyecto forma parte de una macrocelda, una mesocelda y una microcelda litoral que se describen como:

- **Macrocelda litoral:** la principal fuente de sedimento es la depositación de arena calcárea que viaja desde mar adentro hacia la costa. Las salidas es el transporte transversal tierra a mar y el transporte longitudinal el cual permite que el material sea transportado hacia al norte, sin embargo, diversas estructuras antropogénicas y naturales interrumpen dicho transporte.
- **Mesocelda litoral:** esta forma parte de la celda litoral descrita anteriormente y se encuentra delimitada al Norte por la escollera de la marina de Playa Mujeres y al Sur por una punta Natural al Norte de las ruinas de El Meco. Esta podría considerarse de cierta forma independiente pues tanto la escollera como la punta natural interrumpen el transporte de sedimento longitudinal entre celdas contiguas dejando como único aporte l transversal, sedimentos que viajan de tierra-mar.
- **Microcelda litoral:** se considera de cierta forma independiente a las demás ya que el transporte longitudinal entre microceldas es interrumpido al Norte por la escollera de la marina Playa Mujeres y al Sur por la presencia del muelle para transbordador el cual dificulta el acarreo natural del sedimento, generando una costa aislada y que sumado a la ausencia de escurrimientos fluviales provocan.

Oleaje

Las direcciones del oleaje para esta zona están determinadas por la ubicación geográfica. La punta noreste de la península de Yucatán genera sombra sobre la zona entre Puerto Juárez, Punta Cancún y Punta Nizúc, por lo que no llega oleaje desde el norte franco. Del cuadrante Oeste el oleaje más frecuente y el de mayor energía, es el que arriba a la zona, sin embargo, no impacta porque este oleaje es

disminuido por la barrera que ofrece el bajo Arrowsmith e Isla Mujeres. Un aspecto importante respecto a los oleajes de incidencia para la zona es que, en el frente de playa de la zona, los oleajes de mayor frecuencia son los del este, originados por los vientos alisios. El oleaje de mayor energía tiene dos aparentes orígenes en el área: la primera de las masas de aire continental polar que viaja hacia el sur durante la época otoñal e invernal, y la segunda generada por los sistemas tropicales que se generan en los mares Caribe y Caimán. Respecto a esta última fuente de oleaje a la zona, se observó lo siguiente: el oleaje de aguas profundas generado por huracanes tiene dos componentes, el “sea” (oleaje de periodos cortos, 6 a 10 segundos) y el “swell” (oleaje de periodos cortos, de 14 a 20 segundos y mayores).

Los bajos al Nor-Noreste de la zona hotelera de Cancún representan la profundidad límite para que rompan las olas, por lo que, al aproximarse los huracanes a estos bajos, las olas crecen y rompen, de manera que no penetran íntegras hacia el frente de playa de la zona. Las olas de periodos cortos penetran en los bajos y son refractadas en su trayecto a la línea de costa. El oleaje significativo para la región muestra en general oleajes medios para la temporada de primavera, medios para la temporada de nortes y mayores para la temporada de huracanes (julio a octubre). La dirección de incidencia más frecuente es la del Este, por la presencia de vientos alisios durante más de 8 meses del año. La segunda dirección más frecuente para el Caribe del Oeste (o Mar Caimán) es la del Noreste, generada por las masas de aire continental polar que se desplazan hacia el sur en la temporada otoñal e invernal. Por otro lado, se tiene en la zona un rango mareal medio de 0.5 m. (Bolongaro-Crevenna et al, 2016).

Batimetría

Con relación a la batimetría, la pendiente de la plataforma en el Norte de Quintana Roo hacia el mar es de 4 a 15 kilómetros entre la línea de costa y la isobata de 183 m. La inclinación gradual de la costa se interrumpe en varios niveles. En el Norte del estado, la configuración estrecha de la plataforma continental es controlada por una serie de fallas normales en bloque y el piso marino desciende a profundidades sobre los 400 m en espacios menores de 10 km.

La de Bahía Mujeres es un área muy somera, los primeros 2 kilómetros de la línea de costa hacia el mar, no sobrepasan los (-) 3 metros de profundidad siendo la parte más profunda la central con (-) 8 m (Figura 12).

En la Figura 13 se observa la batimetría del SA.

Para realizar el levantamiento, se hicieron transectos mediante un barrido con ecosonda, obteniéndose puntos con registros de coordenadas y profundidad (x, y,

z) en la porción marina.

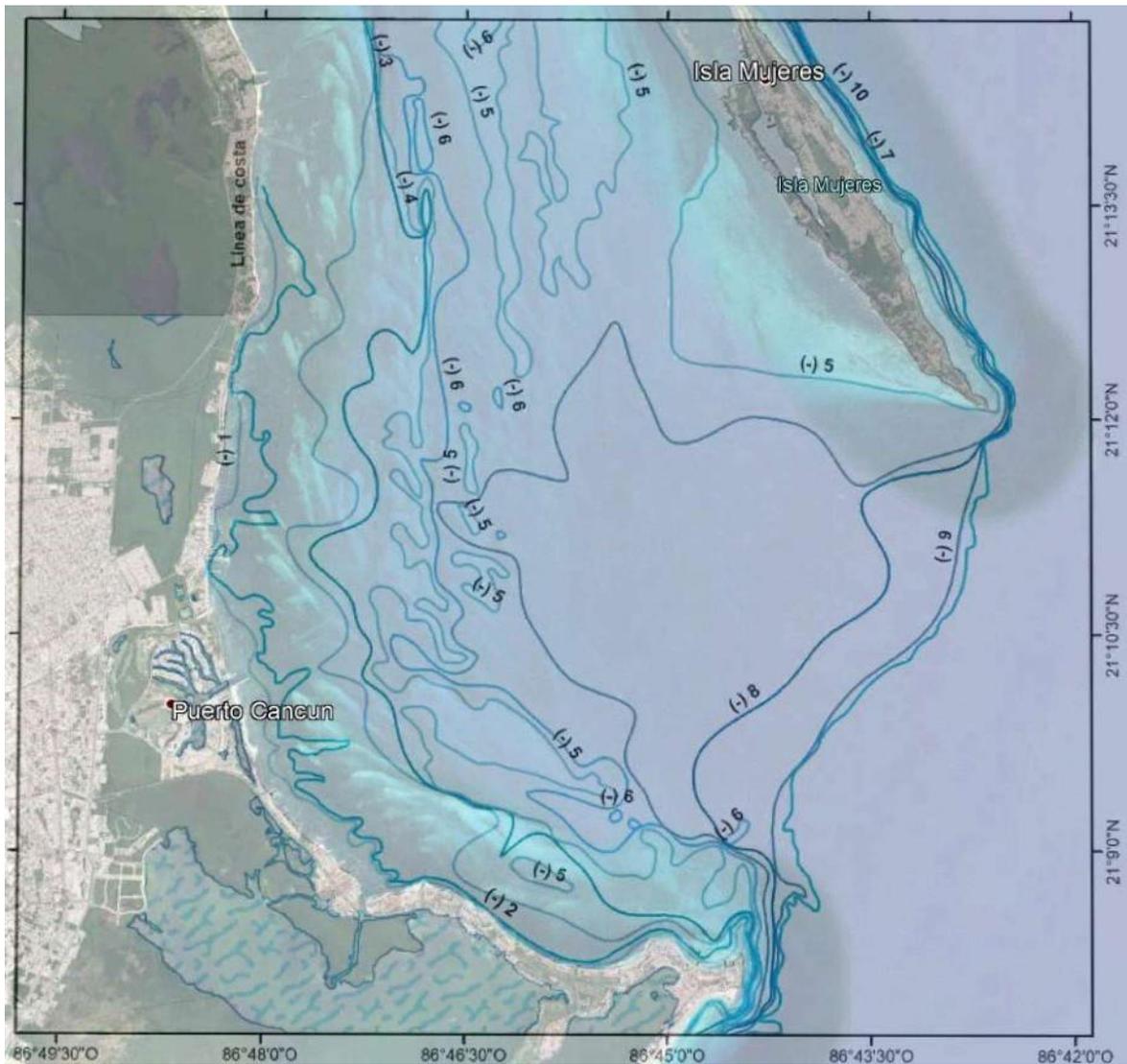


Figura IV.10.- Batimetría de Bahía de Mujeres.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

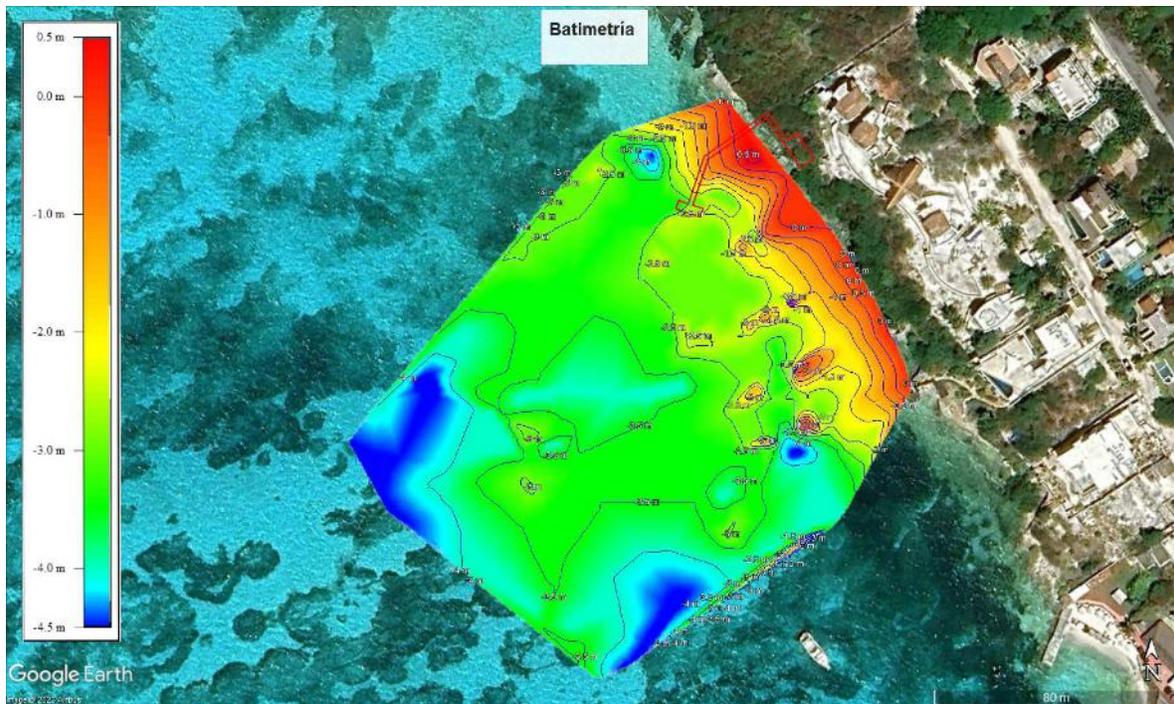


Figura IV.11.- Batimetría en el área de influencia directa del proyecto.

Análisis del paso de huracanes

El Estado de Quintana Roo es afectado por depresiones significativas, como huracanes y tormentas tropicales, con abundantes lluvias durante varios días, acompañadas de fuertes vientos, provocando intemperismos severos en la zona.

Estos fenómenos tienen una incidencia estacional, normalmente se originan en las aguas del Atlántico tropical del Caribe, iniciando en el mes de junio y concluyendo en noviembre. La mayor probabilidad de llegada ocurre durante los meses de agosto a octubre. Cada año, las costas de Quintana Roo (incluyendo a la ciudad de Cancún) están expuestas a la formación de aproximadamente 20 huracanes por temporada, de los cuales 3 o 4 llegan a amenazar al Estado. 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.

De acuerdo a los datos obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y Centro Nacional de Huracanes de (NHC) de E.U.A. entre 1970-2008 han tocado el estado de Quintana Roo 28 tormentas tropicales y huracanes, de los cuales cinco han sido huracanes de gran intensidad (categorías 4 y 5), como se puede ver en la Tabla IV.2.

Tabla IV.2. Huracanes de gran intensidad que ha tocado el estado de Quintana Roo (CONAGUA).

Año	Nombre	Categoría Impacto	Lugar de entrada	Vientos (km/h)
1974	Carmen	H4	Punta Hendura, Q. Roo	222
1988	Gilbert	H5 (H4)	Puerto Morelos, Q. Roo	287
1995	Roxane	H3	Tulum, Q. Roo	185
1996	Dolly	H1	Felipe Carrillo Puerto, Q. Roo	110
2002	Isidore	H3	Telchac Puerto, Yuc	205
2005	Emily	H4	Tulum, Q. Roo	215
2005	Wilma	H4	Cozumel-Playa del Carmen, Q. Roo	230
2007	Dean	H5	Puerto Bravo, Q. Roo	260
2020	Delta	H2	Puerto Morelos, Q. Roo	175
2020	Zeta	H1	Chemuyil, Q. Roo	120

Características físicas de las masas de agua

La información acerca de las características del agua sobre la plataforma continental y zonas costeras de Quintana Roo, es aún muy limitada (Merino y Otero, 1991; Jordán, 1994); solamente se tienen registros aislados en períodos muy cortos.

La salinidad promedio en la capa superficial del área marina de Quintana Roo varía de 32-36 PSU hasta una profundidad de 30-50 m. Por debajo de esta zona isohalina, el agua tiene una salinidad superior (37 PSU), de origen subtropical. La menor salobridad se registra en febrero (32.3 PSU) y la mayor en junio (35 PSU). Estos valores e intervalos podrían considerarse representativos para toda la costa de Quintana Roo en condiciones similares.

La temperatura superficial promedio del área marina en Cancún (Figura IV_ 29), oscila entre 27° y 28 °C. En la zona arrecifal frente a la porción central del Estado se han registrado valores medios de temperatura variables (25-31°C), con promedios menores en febrero (26 °C) y un incremento en abril a junio (27-28°C). Los mayores valores ocurren en julio a octubre (29°C).

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

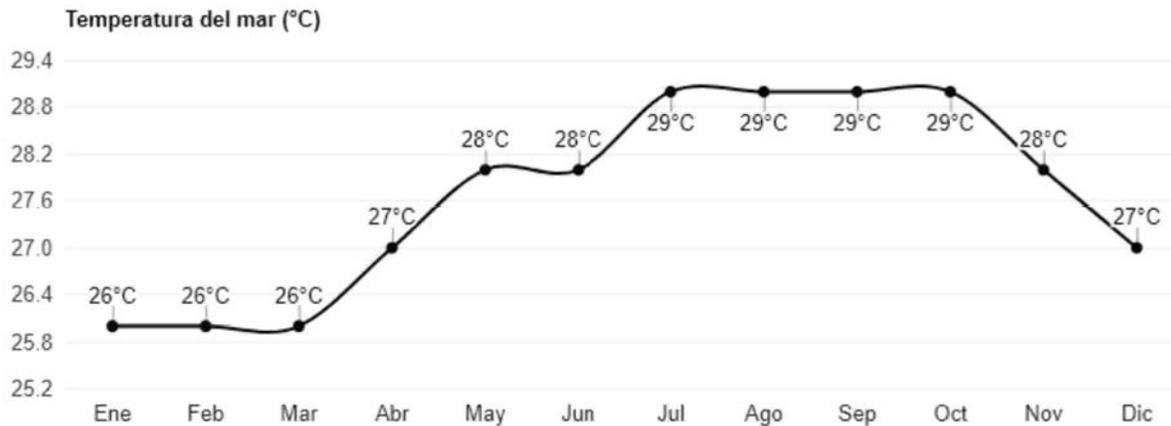


Figura IV.12.- Temperatura media del mar en Cancún.

IV.2.2. Medio biótico

De acuerdo con el INEGI (2021), el área terrestre del proyecto está catalogada como cuerpo de agua y colinda con un uso de suelo de ASENTAMIENTOS HUMANOS. Esta clasificación denota la naturaleza urbana del área, indicando la parcial o total remoción de la vegetación nativa del sitio.

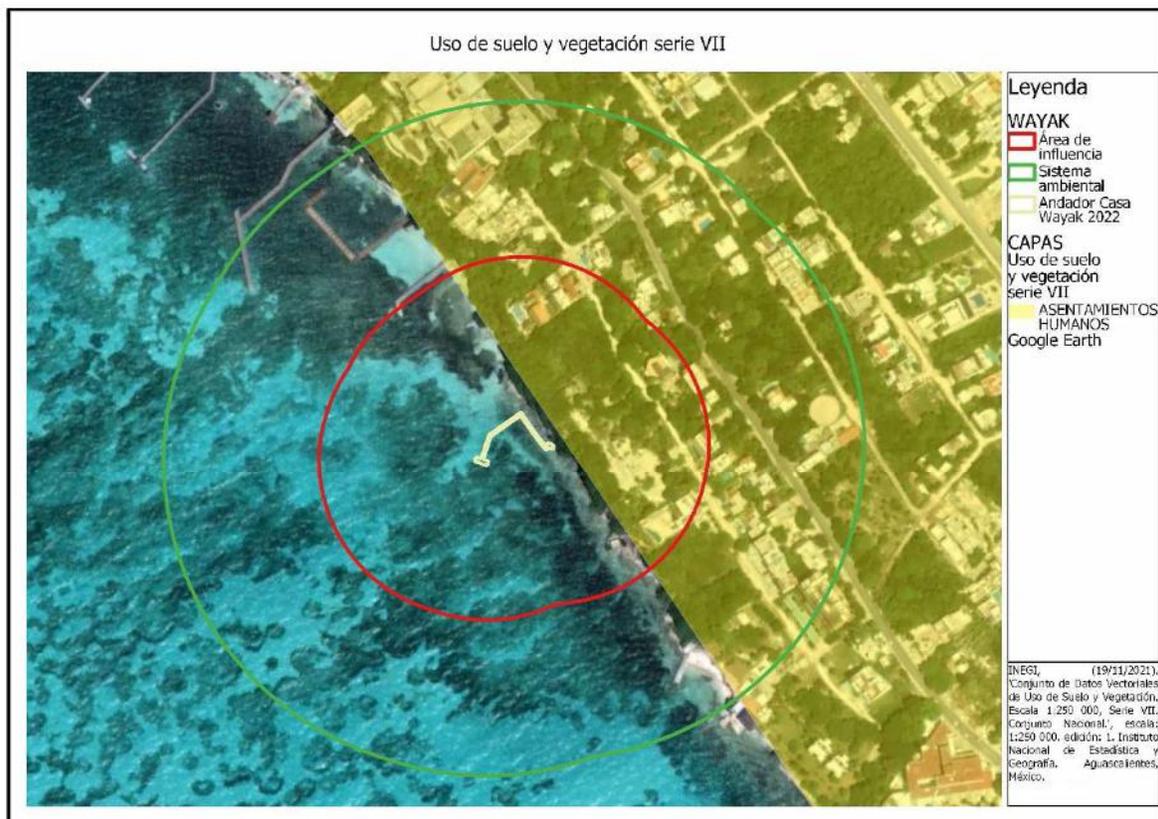


Figura 7. Uso de suelo y vegetación INEGI

IV.2.2.1. Vegetación

El sitio del proyecto presenta evidencias de impactos antropogénicos previos, en la zona terrestre del predio aledaño al proyecto presenta vegetación de tipo ornamental, sin embargo, se aclara que durante los recorridos que se hicieron en el proyecto, se aprecia que la porción terrestre que formara parte del proyecto no presenta vegetación terrestre, para el proyecto únicamente se evidencia la presencia de vegetación sumergida en el área marina; como se muestra a continuación:

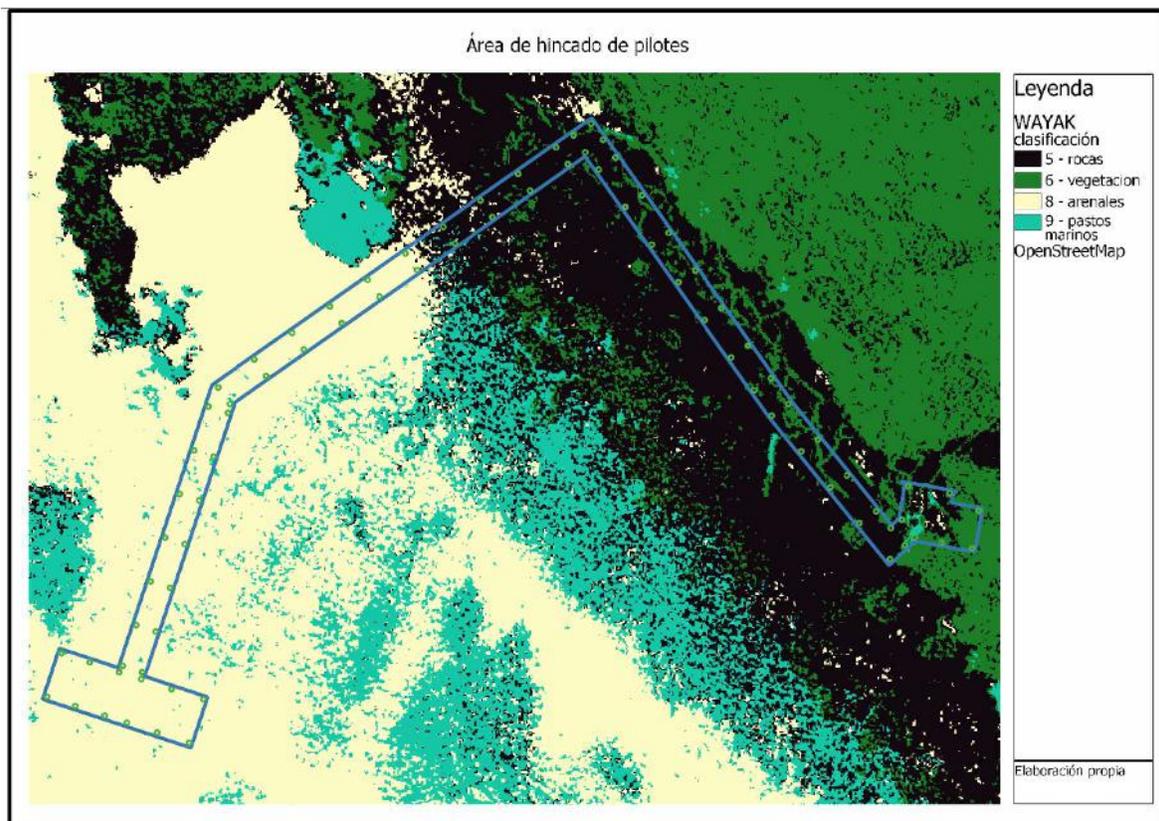


Figura 8.-Cobertura Vegetal en el área del Proyecto.

En la zona marina donde se llevará a cabo el proyecto, se han identificado diversas especies, entre las que se incluyen que se enlistan más adelante. Es importante destacar que el impacto previsto en esta área se limitará a los metros cuadrados específicos mencionados en páginas anteriores, y se tomarán medidas para minimizar cualquier afectación a estas especies y su hábitat.

- Método de muestreo.

De acuerdo con Martínez-Daranas et al., 2013, Para detectar cambios en una escala menor (Haciendo referencia a la vegetación marina/pastos marinos), es necesario realizar muestreos in situ, observando un mismo espacio en el tiempo, y utilizando un tamaño de muestra adecuado, que permita detectar las variaciones temporales, evitando que la variabilidad espacial natural produzca consideraciones erradas sobre las mismas. La primera herramienta básica para un sistema de monitoreo es realizar un inventario que incluya la localización de las praderas.

Por lo que para el proyecto en cuestión como se comentó anteriormente, este mismo se adecuo para que todo el hincado de pilotes sea en zona arenosa o con la menor densidad posible de pastos marinos, evitando así el menor impactos hacia la flora marina, por lo que para el presente proyecto se implementara un Programa de Monitoreo de la Cobertura de Pastos Marinos en el que se describe el procedimiento a realizar para la conservación de la flora marina, con el que se pretende dar atención a las posibles afectaciones que se pudieran tener por los propietarios.

De manera previa a los trabajos de campo, se revisaron planos e imágenes satelitales (Google Earth 2024, 2023, 2022, 2020, 2017) para identificar los diferentes elementos que se encuentran en el sitio, con especial interés en los cambios en cuanto a cobertura de vegetación sumergida de los años, hasta las imágenes más actualizadas posibles con el fin de identificar los cambios a nivel espacio temporal.

Para el inventario general se decidió realizar con el apoyo de líneas guías de 60 metros, en total se llevaron a cabo 2 líneas guía paralelas a la zona en la que se pretende implementar el andador de madera, como se observa en la figura 10; mediante una cinta trazada por una cinta métrica de fibra de vidrio, se tomó en cuenta la presencia de organismos que se encontraron dentro de 50 centímetros de distancia de la cinta (50 cm por cada lado), por lo que de esta manera se tuvo un área de muestreo de 60m^2 por cada línea de guía, por lo que en total para el proyecto se tuvo un área muestreada de 120m^2 . Cada uno de los extremos de cada transecto fue marcado con señales permanentes o balizas las cuales fueron georreferenciadas con GPS.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

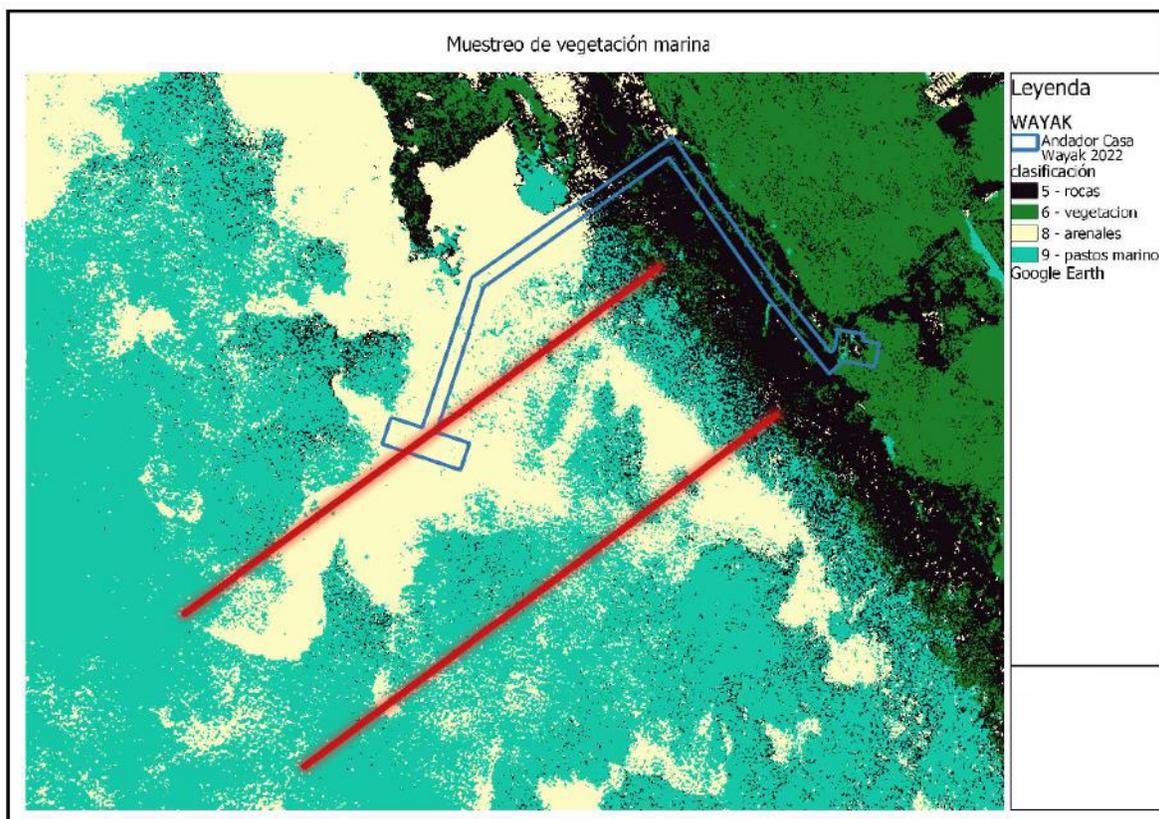


Figura 9.- Muestreo de vegetación marina

- Resultados

Para el inventario general, el cual se realizó mediante, líneas guía permitió identificar un total de 8 especies vegetales en el área del proyecto, como se menciona anteriormente se identificaron y contemplaron solamente la presencia de las especies que quedaron dentro de la superficie de la línea de guía (50 cm por lado).

Se encontraron 3 especies dentro de alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Las cuales se enlistan a continuación: En la tabla siguiente se enlistan las especies identificadas.

Tabla 1. Listado de especies vegetales presentes en el área del proyecto.

Sitio 1 (Línea Guía 1)		
Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Halimeda incrassata</i> (J.Ellis) J. V.Lamour.	Alga verde de tres dedos	-
<i>Halimeda tuna</i> (J. Ellis & Sol.) J.V.Lamour.	Alga verde calcárea	-
<i>Padina sp.</i>	Alga abanico de sirena	-

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

<i>Penicillus pyriformis</i> <i>A.Gepp & E.Gepp</i>	Fla t-top Bristle Brush	-
<i>Sargassum sp.</i>	sargazo	-
<i>Syringodium filiforme Kurtz</i>	P asto de manati	A
<i>Thalassia testudinum Kon.</i>	Pasto de tortuga	Pr
Sitio 2 (Línea Guía 2)		
Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Halimeda incrassata</i> <i>(J.Ellis) J.V.Lamour.</i>	Alga verde de tres dedos	-
<i>Halimeda tuna (J. Ellis & Sol.)</i> <i>J.V.Lamour.</i>	Alga verde calcárea	-
<i>Halodule wrightii Asch.</i>	Pasto de los bajos	A
<i>Padina sp.</i>	Alga abanico de sirena	-
<i>Penicillus pyriformis</i> <i>A.Gepp & E.Gepp</i>	Fla t-top Bristle Brush	-
<i>Sargassum sp.</i>	sargazo	-
<i>Syringodium filiforme Kurtz</i>	P asto de manati	A
<i>Thalassia testudinum Kon.</i>	Pasto de tortuga	Pr
Categorías de riesgo: En peligro de extinción (P), Amenazadas (A), Sujetas a protección especial (Pr).		



Figura 10.- Especies de pastos marinos identificadas en el muestreo realizado en campo.

Como se observó en la tabla 2, la presencia de las especies entre ambas líneas base, son similares, solo hubo diferencia por una especie que no tuvo presencia en la línea base 1 (*Halodule wrightii* Asch.), ya que como se observa en la figura 11, la línea base 1 posee menos cobertura de vegetación; En ambas líneas base se encontraron especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que es muy importante aclarar que dentro del área hincado de los pilotes no se encontró ejemplares de pastos o algas, por lo que las actividades de preparación, construcción y operación no afectarán a ningún ejemplar de pastos o algas.

IV.2.2.2. Fauna.

- Método de muestreo

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

El sitio de estudio se encuentra caracterizado por aguas de poca profundidad (de hasta 3 metros) con una visibilidad variable dependiendo del oleaje natural; de tal manera que la mejor visibilidad se tiene a tempranas horas del día y va decreciendo conforme el oleaje aumenta y las actividades náuticas comienzan en el área de interés.

Debido a la poca profundidad de la zona de estudio, esta puede verificarse con métodos simples como el de recorrido con snorkel, utilizando los transectos de 60 metros de largo utilizados para los muestreos de vegetación, pero abarcando 1 metros de largo hacia ambos lados, teniendo una superficie de muestreo de 120 m² por cada transecto.

Se consideraron las especies de fauna de los siguientes grupos: peces, crustáceos, equinodermos, moluscos y cnidarios; registrando las especies presentes en la columna de agua, así como las especies bentónicas, anotando el nombre común y científico.

Posterior al avistamiento de las especies, se procedió a verificar el nombre científico de cada una de ellas, basado en trabajos publicados para la zona como son los de Ordoñez y García (2005) y la lista de peces del Caribe Mexicano (Schmitter, et al 2000), entre otros: para posteriormente realizar un listado de categorización e identificar y verificar aquellas especies que pudieran estar en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- Resultados

Los muestreos permitieron identificar un total de 5 especies de fauna marina en el área del proyecto, 4 peces y un erizo de mar. Cabe destacar que ninguna de las especies detectadas se encuentra considerada por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo alguna categoría de riesgo, protección o manejo especial. Las especies detectadas son comunes en la zona marina de la región.

Tabla 2. Listado de especies de fauna registrados en el área del proyecto

Grupo	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Peces	<i>Strongylura notata</i>	Pez aguja	-
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	Pez sapo	-

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

	<i>Abudefduf saxatilis</i>	Petaca rayada	-
	<i>Monacanthus tuckeri</i>	Lija reticulada	-
Equinodermos	<i>Echinometra sp.</i>	Erizo de mar	-



Ilustración 1.-Especies de fauna identificadas en el área del proyecto.

No obstante, en la zona es factible encontrar otras especies que no fueron encontradas durante las visitas de monitoreo realizadas para la descripción del medio biótico del presente documento.

Dado que el área del proyecto se ubica dentro de la poligonal del ANP Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, algunas de las especies identificadas en el Programa de manejo de esta, pudieran encontrarse en el área del proyecto⁴. Descartando, por el tipo de ecosistema presente, a las especies arrecifales de peces, corales, equinodermos, moluscos, crustáceos, poríferos, entre otros. También se podrían descartar especies propias de ecosistemas de mangle y estuarinos.

Es importante destacar que los pastos marinos son hábitats fundamentales para la reproducción y el desarrollo de muchas especies de peces. En la zona del proyecto, se han observado especies como las loras y las manicinas, las cuales utilizan los pastos marinos como áreas de reproducción y refugio. Esto resalta la importancia de proteger y conservar estos ecosistemas para mantener la diversidad y la salud de la vida marina en la región.

Por otro lado, otras especies sésiles, o de lento desplazamiento estarían descartadas del área del proyecto, ya que no fueron registradas durante los recorridos. No obstante, se podría esperar la presencia de caracoles.

⁴ Consultar Anexo I. Listado de Flora y Fauna del Programa de Manejo Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Como ya se ha mencionado previamente, en el sistema ambiental del proyecto predomina el paisaje urbano costero, con escasas zonas de vegetación nativa debido a la presencia de hoteles, y zonas residenciales y habitacionales en la sección sur de Isla Mujeres. En la zona marina, se pueden encontrar arenales y pastizales que se distribuyen de manera dispersa en la zona marina inmediata.

Considerando lo anterior, se contemplaron, además de las especies claramente identificadas en el muestreo, especies de aves marinas, peces, crustáceos, equinodermos y moluscos, que, por la libertad de esparcimiento en el ecosistema del proyecto, pudieran estar presentes en este tipo de ecosistema:

Tabla 3. Listado de especies de fauna registrados en el área del proyecto

Grupo	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Peces	<i>Gerres cinereus</i>	Mojarra blanca	-
	<i>Haemulon plumieri</i>	Ronco, chac chí	-
	<i>Albula vulpes</i>	Macabí	-
	<i>Dasyatis americana</i>	raya	-
	<i>Sphoeroides spengleri</i>	Pez sapo	-
	<i>Ocyurus chrysurus</i>	Rubia, canané	-
	<i>Lachnolaimus maximus</i>	boquinete	-
	<i>Lutjanus griseus</i>	Pargo mulato	-
	<i>Abudefduf saxatilis</i>	Sargento	-
	<i>Caranx latus</i>	Jurel	-
Aves	<i>Pelecanus occidentalis</i>	pelícano	-
	<i>Phalacrocorax auritus</i>	cormorán	-
	<i>Larus atricilla</i>	Gaviota gritona	-
	<i>Thalasseus maximus</i>	Charrán rea	-
	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	-
	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis	-
	<i>Charadrius semipalmatus</i>	chorlito	-
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate	-
	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	-
Crustáceos	<i>Callinectes sapidus</i>	jaiba	-
Moluscos	<i>Acanthochitona sp.</i>	quitón	-
Equinodermos	<i>Oreaster reticulatus</i>	Estrella cojín	-

IV.3. Medio socioeconómico y cultural

A continuación, se describe la situación actual del aspecto social, económico y cultural en el Municipio de Isla Mujeres, con el fin de identificar puntos con vulnerabilidad social a los cuales podría beneficiar el proyecto.

IV.3.1. Medio socioeconómico

Como se ha mencionado, el proyecto se ubica dentro del municipio de Isla Mujeres, el cual es uno de los 11 municipios que integran el estado mexicano de Quintana Roo. Tiene una extensión de 1,100 Km² y comprende la Isla de Mujeres, Isla Blanca, Isla Contoy y una parte continental.

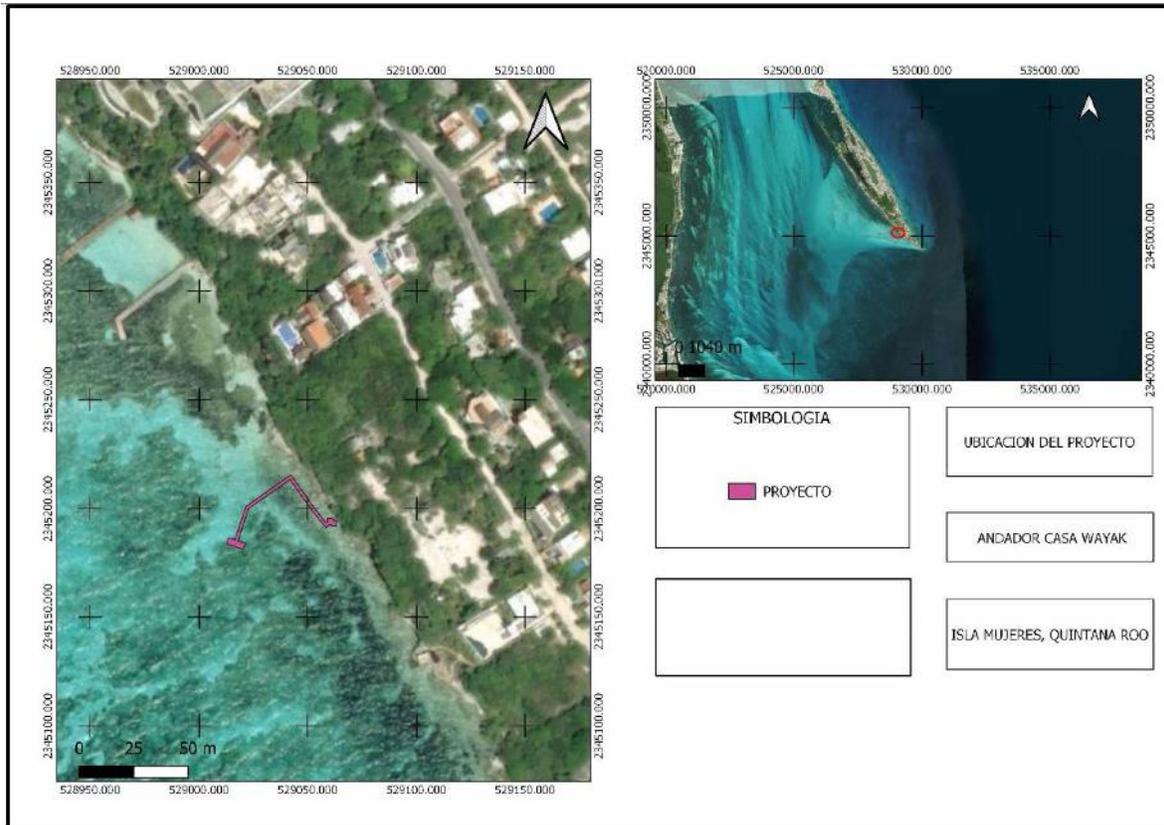


Figura 11. Ubicación del área del proyecto

- Demografía

De acuerdo con el último conteo de Población y Vivienda realizado por el INEGI del 2020, el municipio de Isla Mujeres cuenta con una población de 22,686 habitantes correspondientes al 1.22% del total de habitantes de todo el estado de Quintana Roo. De ese total, 11,542 son hombres y 11,144 son mujeres; lo que se produce en un incremento poblacional de 6,483 habitantes en un periodo de 10 años. (INEGI, 2020).

En el territorio del municipio hay un total de 143 localidades, la población de las principales es la siguiente:

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Tabla 4. Principales localidades del municipio de Isla Mujeres y su población

Localidad	Población
Isla Mujeres	12 642
Zona urbana Ejido Isla Mujeres	2 653
Francisco May	223
Punta Sam	30

- Vivienda

El total de viviendas en el municipio es de 6773 de las cuales la mayoría (3,183) son casas, 254 son departamentos en edificios y 625 son viviendas en vecindad.

Tabla 5. Viviendas habitadas por tipo de viviendas en el municipio de Isla Mujeres, Q. Roo en 2020 (INEGI, 2020; Incluye viviendas particulares y colectivas.

Tipo de vivienda	Clase de vivienda	Viviendas habitadas
Total	Total	6 773
Vivienda particular	Total	6 767
Vivienda particular	Casa única en el terreno	3 183
Vivienda particular	Casa que comparte terreno con otra(s)	2 645
Vivienda particular	Casa dúplex	3
Vivienda particular	Departamento en edificio	254
Vivienda particular	Vivienda en vecindad o cuartería	625
Vivienda particular	Vivienda en cuarto de azotea de un edificio	1
Vivienda particular	Local no construido para habitación	40
Vivienda particular	Refugio	1
Vivienda particular	No especificado	15
Vivienda colectiva	Total	6
Vivienda colectiva	Hotel, motel, pensión, casa de huéspedes	1
Vivienda colectiva	Convento, monasterio, congregación religiosa, seminario	1
Vivienda colectiva	Cuartel, campamento, destacamento militar, naval o de policía	4

- Educación

En el municipio, del total de 3,736 personas censadas menores a 15 años, saben leer y escribir, 3,381 personas menores a 15 años no saben leer ni escribir, (INEGI, 2020).

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Por otro lado, de la totalidad de población censada mayor a 15 años (16,661), 16,092 está en condición de alfabetismo, mientras que el 542 de la población está en una condición de analfabetismo.

Tabla 6.-Datos poblacionales en materia de educación.

Edad	Población de 6 a 14 años	Aptitud para leer y escribir		
		Sabe leer y escribir	No sabe leer y escribir	No especificado
Total	3 736	3 381	345	10
06 años	387	190	196	1
07 años	414	345	68	1
08 años	427	394	32	1
09 años	408	389	16	3
10 años	436	424	10	2
11 años	392	383	8	1
12 años	471	463	8	0
13 años	402	397	5	0
14 años	399	396	2	1

Grupos quinquenales de edad	Población de 15 años y más	Condición de alfabetismo		
		Alfabeta	Analfabetas	No especificado
Total	16 661	16 092	542	27
15-29 años	5808	5729	66	10
30-44 años	5740	5617	115	8
45-59 años	5451	3277	161	5
60-74 años	1380	1223	127	0
75-85 años y mas	290	246	40	4

- Salud y seguridad social.

Tabla 8.-Datos poblacionales de derechohabientes/No afiliados.

	Población total	Condición de afiliación a servicios de salud							No afiliada
		Afiliada							
		Total	IMSS	ISSSTE	Pemex, Defensa o Marina	Instituto de Salud para el Bienestar	Institución privada	Otra institución	
Total	22 686	16 778	5 578	1 415	867	8 120	465	449	5 845

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

De los 22686 habitantes del municipio, 5578 son derechohabientes del IMSS, 1415 son derechohabientes del ISSSTE, 867 son derechohabientes de Pemex y Defensa o Marina, 8120 son derechohabientes Instituto de Salud para el Bienestar, 465 son derechohabientes de Instituciones privadas, 449 son derechohabientes de otras instituciones y 5845 no están afiliados a algún servicio de salud.

- Índice de marginación

El grado de marginación en el municipio se considera bajo con un índice del -0.9123, ocupando el lugar 5 a nivel estatal y 1,963 a nivel nacional (CONAPO, 2010). Sin embargo, el índice de desarrollo humano (IDH) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2005), ubica a Isla mujeres con un valor alto de 0.87, con un grado de desarrollo humano Alto.

- Economía

El sector turístico forma la principal fuente de ingresos en Isla Mujeres, siendo el motor de la economía que contribuye en el estado de Quintana Roo y por consiguiente en la República Mexicana. Cuenta con un Centro de Convenciones y su edificio contribuye a la belleza del Caribe Mexicano, conocido como un complejo turístico destacable en la isla y en el estado. Dicha construcción es versátil porque se utiliza para reuniones sociales, de negocios, cuestiones relacionadas con industria, eventos educativos, culturales y artísticos, esto se debe a que cuenta con las instalaciones ideales para quitar evento destaque en un ambiente de armonía, seguridad y calidad en todos los servicios que se ofrecen, incluyendo comodidad en todo momento. Cabe señalar que Isla Mujeres es uno de los sitios más famosos a nivel nacional con gran prestigio internacional, lo cual se debe a su ubicación geográfica, a la gran cantidad de atractivos que hay para todas las edades, haciendo que las personas se sientan motivadas a viajar para explorar la zona, destacando el aspecto natural de Costa, por eso y mucho más es catalogado un lugar preponderante en el estado, considerándolo en un nivel muy similar al que existe en la ciudad de Cancún, Cozumel, Playa del Carmen y Tulum en cuanto al turismo que llega. El desarrollo que se ha planteado en el municipio ha hecho que los servicios turísticos crezcan de manera constante, habiendo de todo para todas las personas, gustos y presupuestos. En el municipio se trabaja para practicar el turismo de alto nivel porque es elemental para el desarrollo de todos, considerando las características idóneas que tiene la isla para la atracción del turismo nacional y extranjero, quienes generalmente buscan lugares que tengan un ambiente natural para la práctica de diversas actividades al aire libre, destacan las que se enfocan en lo acuático, asimismo están las actividades de aventura, culturales, de entretenimiento y descanso. Ahora bien, otro factor que favorece la economía local y estatal son las actividades acuáticas que sufrir en diversos puntos a través de

agencias, Organizaciones y personas particulares que centran sus actividades en ese tipo de negocios. Debido a que la isla tiene las características necesarias para la atracción ecoturística, las personas que viajan a este punto del estado de Quintana Roo buscan actividades al aire libre para aprovechar el clima, el mar y el ambiente general de diversión que está presente durante todo el día. La pesca es otra actividad básica que se desarrolla en el municipio gracias a que es un sitio de playa, por lo cual es ideal para la práctica adecuada de elementos permitidos para la pesca. La importancia de la actividad pesquera en el municipio se basa en la captura de elementos indispensables que son popularmente cocinados debido a que se trata de una costa, lo que significa que en todos los restaurantes y lugares en donde se ofrece el servicio de alimentos, es necesario tener los productos del mar que son los más consumidos tanto por habitantes como por turistas.

En la actualidad, las especies que tienen un alto costo son la langosta, camarón, pulpo y mero, las cuales se relacionan más con el sector turístico, dicha demanda contempla la producción a nivel estatal, además de importar un volumen grande muy similar al que es capturado. En la actualidad existen 318 pescadores que se encuentran agrupados en 5 cooperativas; gracias a eso también se desarrolla la actividad comercial, porque los productos se distribuyen en diversos puntos locales, estatales e internacionales, lo que depende de la demanda que es requerida en cada época del año.

Otros datos que también han sido publicados por el gobierno del estado indican que las tasas de crecimiento del famoso Corredor Cancún-Isla Mujeres, tiene un pronóstico alentador porque de acuerdo con los registros hechos en años anteriores, específicamente entre el 2005 y 2010, el escenario que se planteó fue de 1.52 millones de visitantes en dichos destinos, ocupando 14.9 miles de cuartos en los diversos hoteles que existen en el corredor. Esto da paso a otro de los potenciales que existe en el estado de Quintana Roo y se trata de la industria hotelera, la cual en el caso de la isla representa entre un 23.7% y la cuarta parte del Corredor antes mencionado, contribuyendo la generación de empleos constantes anuales, favoreciendo la economía de las familias quintanarroenses gracias al turismo que se desarrolla en el sureste. El desarrollo turístico que existe en la Península está formado por diversos elementos, considerando las actividades primarias, secundarias y terciarias, el desarrollo que se ha presentado en cada sector es de vital importancia porque su crecimiento permite tener la oportunidad de incorporar los nuevos sistemas de infraestructura, servicios de calidad y atenciones generales para lograr un desarrollo sustentable.

En el litoral de Isla mujeres se desarrollan diferentes actividades acuáticas que son del gusto de los turistas y habitantes, existen áreas de manglar protegidas pero que pueden ser visitadas siempre y cuando se respeten las leyes existentes. Para decir

que, de acuerdo con los registros hechos por el gobierno, el municipio de Isla mujeres tuvo un crecimiento importante en ingresos en la década del año 2000, sin embargo, debido a los cambios que se ha presentado la economía nacional e internacional, existe una afectación entre el 2008 y 2011.

El crecimiento se basa en turismo, considerando la ocupación hotelera, comparando datos estadísticos entre la isla con otros lugares que también son de atracción turística como Cancún, Playa del Carmen, Riviera Maya y Tulum. En un censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía conocido por sus siglas como "INEGI", realiza un censo en el año 2020 para conocer la Población Económicamente Activa, publicando en la web el registro de 12158 personas, las cuales representaron el 60.79%% de la población. En ese mismo año señalado, con base a la información sectorizada de la Región Caribe Norte, la situación existente en aquel entonces presentó una tasa de ocupación de la PEA del 97.4%, lo cual fue muy similar a la media estatal.

En cuanto a la situación relacionada con los salarios, la zona norte de Quintana Roo destaca por tener población que percibe de 2 a 5 salarios mínimos, representando el 46% de la PEA, además de un sector de la población que representó el 31% con menos de dos salarios mínimo; mientras que el 20% de la PEA percibe ingresos superiores a cinco veces el salario mínimo. Cabe señalar que las actividades productivas como agricultura y la ganadería también se practican en el municipio, pero son muy escasas en comparación con otras actividades, esto se debe a la falta de capacidad del suelo que tiene para el desarrollo agrícola y ganadero. En años anteriores el principal cultivo fue el maíz de grano, obteniendo un total de 40 hectáreas sembradas y cosechadas.

En una investigación realizada por el INEGI del 2010, se establece que el volumen de la producción aumentó significativamente 20 toneladas de maíz de grano. En el caso de la ganadería, también se encuentra poco desarrollada por el tipo de sueño que hay en la isla y porque la mayoría de sus habitantes se centran en alguna actividad relacionada con el turismo, el comercio y los servicios; sin embargo, la cría de ganado porcino es la que más se da en la localidad, haciendo que en 2010 se produjeran 38 toneladas de carne. La segunda actividad agropecuaria es la cría de gallina, datos del INEGI revelaron que en el 2010 se produjeron 32 toneladas de esa actividad.

En el sector secundario con información de un censo realizado en el 2010, señaló que en Isla Mujeres existieron para ese entonces, 90 unidades económicas pertenecientes a dicho sector, las cuales dieron empleo a 228 personas (principalmente a habitantes del municipio). En el sector terciario es en donde está el turismo y cada recalcar que es la principal actividad del municipio y de muchas

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

otras partes del estado de Quintana Roo, porque es conocido como el más famoso y principal destino turístico de la República Mexicana, siendo Isla Mujeres es uno de los puntos más atractivos que hay y en donde chicos y grandes pueden divertirse en grande, así como relajarse y descansar, disfrutando de lo que se ofrece.

Finalmente es básico señalar que la isla cuenta con el reconocimiento "Travel Choice 2013" gracias a las bellezas naturales que tiene y que son motivantes para que las personas viajen hasta a ese punto del sureste mexicano.

Tabla 9.-Indicadores de Participación Económica

Grupos quinquenales de edad	Población de 12 años y más	Condición de actividad económica				
		Población económicamente activa			Población no económicamente activa	No especificado
		Total	Ocupada	Desocupada		
Total	17 933	12 158	12 052	106	5 687	88
12-24 años	5012	2233	2207	26	2772	7
25-39 años	6156	4953	4904	49	1159	44
40-54 años	4223	4206	3431	25	750	17
55-69 años	1986	1295	1289	6	680	11
70-84 años	507	213	213	0	286	8
85 años y más	49	8	8	0	40	1

IV.3.2. Paisaje

Como ya se ha mencionado previamente, el predio del proyecto se encuentra en una zona destinada a las actividades turísticas de alojamiento y actividades acuáticas. Además, la carretera que conduce al Parque Garrafón se extiende de manera paralela a la costa, conectando la zona urbana de Isla Mujeres.

IV.3.3. Visibilidad

Espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. El proyecto se encuentra ubicado en una zona ampliamente transitada, tanto en la zona terrestre como acuática, por lo que podemos afirmar que la visibilidad es alta.

IV.3.4. Calidad paisajística

Características intrínsecas del sitio, calidad visual del entorno inmediato, y la calidad del fondo escénico. El proyecto se encuentra enclavado en una zona turística – urbana, no existe vegetación nativa en el sitio, y la diversidad florística y faunística terrestres son fuertemente influenciadas por las actividades antropogénicas de la zona. En la zona marina predominan asociaciones de pastos marinos con diversas

especies de algas, no obstante, es evidente la perturbación de la zona debido a actividades acuáticas, por lo que no se encontraron muchas especies de fauna. Por tal razón se considera una calidad media.

IV.3.5. Fragilidad

Capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él. Considerando las condiciones actuales del predio y del área de influencia de este, podemos decir que el paisaje posee fragilidad baja, ya que los cambios que experimentará serán adecuados al paisaje existente (andadores, desarrollos turísticos, etc.) siendo congruente con los usos de suelo permitidos en el sitio.

IV.4. Diagnóstico Ambiental

Se infiere que el proyecto en cuestión no causaría impactos negativos severos alrededor del sitio donde se pretende realizar considerando lo siguiente:

El en área del proyecto se ubican proyectos similares al mismo, en construcción y ya habilitados, con las mismas características hablando del proyecto en sí, así como de las condiciones biológicas, dichos proyectos no han causado alteraciones en el medio por lo que el proyecto en cuestión no generara impactos colosales al área del proyecto.

Si bien el proyecto se adecuo para que todo el hincado de pilotes sea en la zona arenosa, evitando así los impactos a la flora marina, se identificaron 3 especies de flora en la NOM-059-SEMARNAT-2010 para los que se considera realizar el Programa de Monitoreo de la Cobertura de Pastos Marinos (Anexo 6.8) donde se describe el procedimiento a realizar para la conservación de la flora marina, con el que se pretende dar atención a las posibles afectaciones que se pudieran tener. Cabe mencionar que en total el área que se impactara por la implementación de los pilotes del andador será mínima, por otro lado mencionado el programa de monitoreo de los pastos ayudará a cuantificar los posibles impactos que se pudieran generar por la implementación del proyecto.

Durante la realización del proyecto, se contempla implementar malla geotextil Mirafi 180 N, alrededor del área en el que se realizara el hincado de pilotes, esto para evitar la dispersión de partículas que pudieran afectar los sitios cercanos al proyecto, aunado a esto, para el hincado de pilotes en específico, se realizara con el apoyo de Ademes, los cuales con estructuras e CPVC que con diámetro mayor al pilote, esa estructura cumple de igual manera, con la finalidad de evitar la dispersión de partículas en el medio del proyecto, con estas dos medidas se asegura se evitara la dispersión de partículas.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Así mismo, durante la implementación del proyecto, se realizarán los programas de:

- Anexo 6.1.- Programa de Vigilancia y Supervisión Ambiental.
- Anexo 6.2.- Programa de Rescate y Reubicación Fauna.
- Anexo 6.3.- Programa Integral de Manejo de Residuos.
- Anexo 6.4.- Programa interno para la atención a eventos meteorológicos.
- Anexo 6.5.- Reglamento interno andador casa Wayak.
- Anexo 6.6.- Reglamento uso de la zona marina.
- Anexo 6.7.- Programa de Monitoreo de condiciones ambientales del área marina.
- Anexo 6.8.- Programa de monitoreo de la cobertura de pastos marinos.

Los que atenderá a cada uno de los factores ambientales que se prevé afectar por lo que en caso de generar los impactos contemplados cada uno contaría con medidas de mitigación por lo que el impacto en si sería mínimo. Con lo expuesto anteriormente se concluye la habilitación del proyecto no causara efectos negativos severos en el área del proyecto.

Las estructuras que se pretenden colocar sobre la zona marina son compatibles con el medio ambiente, debido a que su diseño no interfiere con la hidrología del sitio ni compromete a las especies de flora y fauna que pudieran encontrarse en el área de influencia. Además, cumple con los lineamientos establecidos por la legislación ambiental vigente en la zona.

Anteriormente se valoraron los impactos ambientales potenciales por la ejecución de las actividades del proyecto y se determinaron en base a sus características, las medidas preventivas, de mitigación o compensación que deberán implementarse. Así como la compensación parcial de estos impactos ambientales con la generación de beneficios sociales como el empleo y la mejora económica que conlleva la realización del proyecto.

Por lo tanto, se considera que el proyecto es viable ambientalmente.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. Metodología para identificar y evaluar los Impactos Ambientales.

Para la identificación de los impactos ambientales por el proyecto; se utilizó el Método de Leopold, (1971) el cual consiste en elaborar una matriz en donde se representan en las columnas las principales acciones derivadas de la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas y en los renglones los diferentes factores, tanto del medio natural como del medio socioeconómico que potencialmente se verían impactados. Las cuadrículas resultantes admiten dos valores que corresponden a la evaluación de cada interacción de acuerdo con dos criterios:

Magnitud: Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. Toma valores de 0 a 4, precedido por un signo de (+) o de (-) para indicar si los efectos probables de las interacciones son positivos o negativos.

Importancia: pondera (juicio de valor) el peso relativo de la interacción, también en una escala de 1 a 10. En la matriz de impacto ambiental se incluyen únicamente aquellas etapas del proyecto que interaccionan de manera benéfica o perjudicial con el medio ambiente.

V.1.1. Indicadores de impacto.

Con base en la consideración de que un indicador es un elemento ambiental que, es o puede ser afectado por un agente inductor-como lo son, en este caso, las acciones o actividades de las diferentes etapas del proyecto-, se anticipa que para todas ellas se darán afectaciones en los siguientes componentes ambientales:

Tabla 1.- Indicadores de Impacto.

Físicos	Biológicos	Socioeconómicos
Atmósfera	Flora	Empleo
Ruido	Fauna	Servicios
Suelo	Paisaje	
Aguas superficiales		

V.1.2. Lista indicativa de Indicadores de Impacto.

Para efectos de la evaluación de impactos ambientales por la realización de distintas actividades durante las etapas del proyecto que nos concierne, se enlista los indicadores de impacto, por factor y variable ambiental:

Tabla 2. Indicadores de impacto enlistados por variable ambiental y factor.

Factores	Variables	Indicadores
Físicos	Atmósfera	Emisión de gases procedentes de los vehículos que transportarán materiales de construcción.
	Ruido	Generación de ruido debido al armado de estructuras.
	Suelo	Compactación del suelo en el área debido al paso de vehículos que transportarán los materiales de construcción.
		Hincado de Pilotes
Aguas superficiales	Contaminación del agua por aguas residuales producto de los servicios sanitarios.	
Biológicos	Flora	Corte, desgajamiento o desmonte de las especies de flora presentes en la zona del proyecto.
	Fauna	Desplazamiento de las especies de fauna presentes en el área debido a la presencia humana y a las actividades propias del armado de las estructuras.
	Paisaje	Modificación del paisaje por la construcción de estructuras.
Socioeconómicos	Empleo	Generación de empleos temporales y permanentes para la construcción y mantenimiento de las estructuras.
	Servicios	Requerimiento del servicio de provisión de madera y materiales necesarios para el armado de las estructuras.

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

Por otro lado, la evaluación del impacto ambiental es un proceso de análisis que sirve para prever los futuros cambios en el ambiente, sean de tipo antropogénico o generados por el mismo ambiente; asimismo, permite elegir aquella alternativa de proyecto cuyo desarrollo maximice los beneficios hacia el ambiente y disminuya los

impactos no deseados; por lo tanto, el término impacto no implica en sí mismo negatividad, ya que estos también pueden ser positivos.

V.1.3. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

En este apartado se aborda la metodología que se utilizará para realizar un diagnóstico ambiental del SA con el objeto de identificar cada uno de los factores y subfactores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto (obra o actividad), de manera que, analizando las interacciones que se producen entre ambos, se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del sistema ambiental.

Para este diagnóstico ambiental se ha seleccionado el método de Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto. Se trata de una metodología que permite identificar los impactos ambientales a través de la interacción de cada una de las actividades del proyecto con los distintos factores del medio ambiente. Consiste en una matriz de doble entrada, en cuyas filas se desglosan los elementos del medio que pudieran ser afectados (físico abiótico, físico biótico y socioeconómico), y estos a su vez se dividen por factores ambientales (aire, agua, suelo, geomorfología, paisaje, flora, fauna, demografía, sector social y sector económico); en tanto que las columnas contienen las actividades del proyecto causales del impacto.

V.1.4. Justificación de la metodología seleccionada

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

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

V.1.5. Indicadores de impacto

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

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador, establece que éste es “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio” (Ramos, 1987); es por ello que se considera a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del desarrollo del proyecto. Para fines prácticos y metodológicos, los indicadores de impacto fueron seleccionados con base en los siguientes criterios:

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

En las siguientes tablas se presenta la lista de los indicadores de impacto seleccionados para el proyecto de acuerdo con sus características de representatividad, relevancia y por ser excluyentes, cuantificables y de fácil identificación, por etapa del proyecto.

PREPARACIÓN DEL SITIO	
ELEMENTOS DEL MEDIO	INDICADORES DE IMPACTO
Clima	No se identificaron indicadores de impacto
Hidrología superficial	Número de trabajadores
Hidrología subterránea	No se identificaron indicadores de impacto
Suelo (fondo marino)	Superficie de aprovechamiento
Geología	No se identificaron indicadores de impacto
Fisiografía	No se identificaron indicadores de impacto
Paisaje	Superficie intervenida
Flora marina	Superficie intervenida, volumen de residuos
Fauna marina	Superficie intervenida, número de trabajadores
Socioeconómico	Número de trabajadores empleados
	Cantidad de materiales y equipo requeridos

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

CONSTRUCCIÓN	
ELEMENTOS DEL MEDIO	INDICADORES DE IMPACTO
Clima	No se identificaron indicadores de impacto
Hidrología superficial	Superficie de pilotaje
	Volumen de residuos sólidos y líquidos generados
Hidrología subterránea	Sin indicadores de impacto
Suelo (fondo marino)	Superficie de contacto de los pilotes
Geología	No se identificaron indicadores de impacto
Fisiografía	No se identificaron indicadores de impacto
Paisaje	Superficie intervenida
Flora marina	Superficie intervenida, volumen de residuos
Fauna marina	Superficie intervenida, número de trabajadores
Socioeconómico	Número de trabajadores empleados
	Cantidad de materiales y equipo requeridos

OPERACIÓN	
ELEMENTOS DEL MEDIO	INDICADORES DE IMPACTO
Clima	Emisión de gases a la atmósfera
Hidrología superficial	Volumen de residuos sólidos
	Volumen de aguas residuales
Hidrología subterránea	Sin indicadores de impacto
Suelo (fondo marino)	Sin indicadores de impacto
Geología	Sin indicadores de impacto
Fisiografía	Sin indicadores de impacto
Paisaje	Sin indicadores de impacto
Flora marina	Superficie de aprovechamiento
Fauna marina	Superficie de aprovechamiento
	Número de embarcaciones
Socioeconómico	Número de trabajadores empleados
	Cantidad de materiales y equipo requeridos

V.1.6. Valoración del impacto ambiental a nivel cualitativo

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

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

		MATRIZ DE CAUSA - EFECTO								
		PREPARACIÓN DEL SITIO								
Elementos del SA	Abiótico	Elemento del medio	Contratación de personal	Compra/renta de material y equipo	Delimitación de la zona de aprovechamiento	Instalación de malla geotextil	Auyentamiento y rescate de flora marina	Auyentamiento Rescate de fauna marina	Manejo de residuos	
		Clima								
		Hidrología superficial								X
		Hidrología subterránea								
		Fisiografía								
		Geología								
	Perceptual	Suelo (fondo marino)				X				
		Paisaje								
	Biótico	Flora marina			X	X	X			X
		Fauna marina			X	X		X	X	
	Socioeconómico	Económico		X						
		Social	X							

De acuerdo con la matriz de causa y efecto, se identificaron 14 posibles interacciones entre los diferentes componentes del medio y las obras y actividades implicadas durante la etapa de preparación del sitio. De los componentes del medio, la flora y la fauna marina serán los elementos que tendrá mayor interacción con el proyecto, por lo que se prevé que serán los recursos que recibirán el mayor número de impactos ambientales que se generen en esta etapa.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

		MATRIZ DE CAUSA - EFECTO						
		CONSTRUCCIÓN						
		Elemento del medio	Contratación de personal	Compra/renta de material y equipo	Pilotaje	Instalación de cargadores, largueros y contraventeos	Instalación de tabloneros de las plataformas	Manejo de residuos
Elementos del SA	Abiótico	Clima						
		Hidrología superficial			X	X	X	X
		Hidrología subterránea						
		Fisiografía						
		Geología						
		Suelo (fondo marino)			X			
	Perceptual	Paisaje					X	
	Biótico	Flora marina			X		X	
		Fauna marina					X	
	Socioeconómico	Económico		X				
Social		X						

De acuerdo con la matriz de causa y efecto, se identificaron 11 posibles interacciones entre los diferentes componentes del medio y las obras y actividades implicadas durante la etapa de construcción. De los componentes del medio el clima, la hidrología superficial y la flora marina, serán los elementos que tendrá mayor interacción con el proyecto, por lo que se prevé que serán los recursos que recibirán el mayor número de impactos ambientales que se generen.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

		MATRIZ DE CAUSA - EFECTO						
		OPERACIÓN						
		Elemento del medio	Contratación de personal	Compra/renta de material y equipo	Atrque de embarcaciones	Embarque y desembarque	Limpieza y mantenimiento	Manejo de residuos
Elementos del SA	Abiótico	Clima			X			
		Hidrología superficial			X	X		X
		Hidrología subterránea						
		Fisiografía						
		Geología						
		Suelo (fondo marino)						
	Perceptual	Paisaje						
	Biótico	Flora marina			X			
		Fauna marina			X			
	Socioeconómico	Económico		X				
		Social	X				X	

De acuerdo con la matriz de causa y efecto, se identificaron 9 posibles interacciones entre los diferentes componentes del medio y las obras y actividades implicadas durante la etapa de operación. De los componentes del medio la hidrología superficial y el sector social, serán los elementos que tendrá mayor interacción con el proyecto, por lo que se prevé que será el que recibirá el mayor número de impactos ambientales que se generen.

V.1.7. Valoración del impacto ambiental a nivel cuantitativo

Una vez definidas las interacciones entre los componentes del medio y las actividades del proyecto, se procede a valorarlos cuantitativamente a través de

criterios de valoración (descritos más adelante). A cada criterio se le asignará un valor numérico y consecuentemente se realizará la sumatoria de los valores asignados aplicando el algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), modificado, el cual se indica como sigue: Valor de importancia (VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc). El resultado obtenido en la aplicación del algoritmo, permitirá determinar más adelante el valor de importancia de cada impacto identificado. Como paso final, el resultado será ponderado con una escala de referencia (definida más adelante), a fin de establecer aquellos impactos relevantes o significativos que generará el proyecto.

V.1.8. Criterios seleccionados para la valoración de los impactos

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

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

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

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

Intensidad (In).- Si por definición la intensidad es el grado de fuerza, cuando hablamos de la intensidad del impacto nos referimos a su nivel de destrucción si se trata de un impacto negativo, o de beneficio, si es positivo. Con un propósito práctico el grado de destrucción o beneficio se define como alto, medio o bajo, para

identificar diferentes niveles de daño o mejora en las condiciones del medio (abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico).

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

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

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

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

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

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

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

- Puntual: cuando el impacto sólo afecte la superficie donde se esté realizando la obra o actividad de que se trate.
- Parcial: cuando el impacto afecte una superficie mayor al sitio donde se esté realizando la actividad de que se trate, pero dentro de los límites del sistema ambiental.
- Extenso: cuando el efecto del impacto se produzca más allá de los límites del sistema ambiental.

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

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

- Corto plazo: si el impacto ocurre en forma inmediata o un mes después de que se produzca el factor que lo genera.
- Mediano plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a un mes, pero menor a tres meses de haberse producido el factor que lo genera.
- Largo plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a tres meses de haberse producido el factor que lo genera.

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

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

- Fugaz: si el impacto deja de manifestarse al cesar el factor lo que se genera.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

- Temporal: si el impacto se manifiesta sólo durante la etapa en la que se genera, e incluso en la etapa subsecuente, pero no durante toda la vida útil del proyecto.
- Permanente: si el impacto se manifiesta durante toda la vida útil del proyecto.

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

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

Recuperabilidad (Rc).- No siempre es posible que el medio alterado por alguna acción pueda regresar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa. En tales casos debemos tomar medidas para que esto ocurra. Definimos entonces el impacto recuperable cuando éste desaparece al cesar la acción que lo causa; preventivo cuando se aplican medidas que impiden la manifestación del impacto; mitigable como aquel donde la aplicación de medidas correctoras sólo reducen el efecto de la acción impactante, sin llegar a la situación inicial; e irrecuperable cuando al desaparecer la acción que lo causa no es posible el retorno a la situación inicial, ni siquiera a través de medidas de protección ambiental, por lo que además de medidas mitigadoras para reducirlo, debemos aplicar las llamadas medidas compensatorias para remediarlo. En los casos, preventivo y mitigable, aplican las llamadas medidas preventivas o de mitigación, a las cuales nos referiremos en el próximo capítulo.

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

V.1.9. Asignación de rangos para los criterios de evaluación

De manera previa a la valoración cuantitativa de los impactos ambientales a través del algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), a continuación se procede a la asignación de rangos para los criterios de valoración por cada uno de sus atributos, según corresponda, a fin de poder obtener un valor de ponderación para los impactos asociados al proyecto (ver tabla siguiente).

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

V.1.10. Cálculo del valor de importancia de los impactos ambientales

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

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

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Donde:

VIM = Valor de importancia del impacto (+/-) = positivo o negativo

In = Intensidad Ex = Extensión

Ce = Causa-efecto Mo = Momento

Pe = Persistencia Pr = Periodicidad Rv = Reversibilidad

Rc = Recuperabilidad

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

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO:

- 1) Impacto identificado: Generación de empleos

Actividad que lo genera: Contratación de personal
Elemento del medio que se verá influenciado: Socioeconómico
Componente del medio que será impactado: Social

Descripción del impacto: derivado de la contratación del personal, indispensable para llevar a cabo la preparación del sitio, se generará una fuente temporal de empleo que beneficiará a la población local, influenciando directamente al medio social.

Evaluación del impacto: el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al constituirse como una fuente de empleos directos e indirectos (positivo +). La cantidad de personal requerido para el desarrollo de la etapa de preparación del sitio es mínima, en comparación con las etapas subsecuentes, ya que sólo se requieren 15 trabajadores para llevarlo a término (In: intensidad baja=1). El personal que será contratado, será aquel que radique en la Localidad de Cancún; por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos, rebasará los límites de la zona de aprovechamiento y del sistema ambiental (Ex: extenso=3). Sin la contratación de personal, resulta imposible la ejecución de esta etapa del proyecto (Ce: directo=2). La contratación del personal será inmediata, ya que sin ello no se podrá dar inicio con los trabajos preliminares (Mo: corto plazo=1). Al finalizar las actividades de preparación del sitio, también cesará el contrato de los trabajadores involucrados en las distintas actividades proyectadas (Pe: temporal=2). Los trabajadores se mantendrán empleados mientras tanto no finalice esta etapa, por lo que su empleo será constante a lo largo del proceso, pero no continuará en las otras

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

etapas implicadas (Pr: irregular=1). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico.

Valor de importancia del impacto:

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc}) \\ \text{VIM} &= + 3(1) + 2(3) + 2 + 1 + 2 + 1 + 0 + 0 \\ \text{VIM} &= + 15 \end{aligned}$$

2) Impacto producido: Derrama económica

Actividad que lo genera: Compra y renta de materiales y equipo
Elemento del medio que se verá influenciado: Socioeconómico
Componentes del medio que serán impactados: Económico

Descripción del impacto: Para llevar a cabo los trabajos preliminares de preparación del sitio, se requiere la compra de materiales diversos, así como la renta de equipo; lo que beneficia la economía local, debido que se hará una inversión estimada de \$150,000.00 (son ciento cincuenta mil pesos 00/100 M.N.).

Evaluación del impacto: el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al activar la economía y producir derrama económica (positivo +). La inversión que se tiene estimada para la compra de materiales y equipo, así como la renta de equipo, el pago de permisos y el pago de salarios de los empleados, es de \$150,000.00 pesos mexicanos, lo que se considera una inversión considerable para la zona turística en la que se ubica, aunque es baja en comparación con la inversión de las otras etapas (In: intensidad baja=1). La localidad de Cancún cuenta con comercios especializados en la venta del material y equipo que se requiere para esta etapa, por lo que este será adquirido en los comercios locales, los cuales se encuentran fuera del área de aprovechamiento y de los límites del sistema ambiental (Ex: extenso=3). Sin la compra de material y equipo, resulta imposible la ejecución del proyecto en su etapa inicial (Ce: directo=2). La compra de material y equipo será inmediata, ya que sin ello no se podrán dar inicio a los trabajos involucrados (Mo: corto plazo=1). La compra de materiales y equipo se llevará a cabo conforme se vaya requiriendo, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será continuo a lo largo de esta etapa, pero no durará en etapas subsecuentes (Pe: temporal=2). Estas actividades se llevarán a cabo cuando se requiera, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será intermitente pero no se extenderá a las etapas siguientes (Pr: irregular=1). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico.

Valor de importancia del impacto:

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc}) \\ \text{VIM} &= + 3(1) + 2(3) + 2 + 1 + 2 + 1 + 0 + 0 \\ \text{VIM} &= + 15 \end{aligned}$$

3) Impacto identificado: Suspensión de sedimentos y la afectación de pastos

Actividad que lo genera: Delimitación e instalación de malla geotextil
Elemento del medio que se verá influenciado: Abiótico
Componentes del medio que serán impactados: Suelo e hidrología superficial

Descripción del impacto: Durante los trabajos de delimitación en la etapa de preparación del sitio, se colocarán balizas de madera para indicar el sitio de hincado de los pilotes, así como la instalación de la malla geotextil como barrera aislante; lo que puede tener como consecuencia la suspensión de sedimentos dentro del cuerpo de agua marino.

Evaluación del impacto: Se considera un impacto negativo, debido a que produce una alteración del medio (perturbación), pues la suspensión de sedimentos ocasiona turbidez en el medio acuático (-). Las balizas que se pretenden sembrar para el marcado del sitio de hincado de los pilotes, son de pequeñas dimensiones de 0.0491 m², por lo que se espera que el volumen de sedimentos en suspensión será escaso (In: intensidad baja=1). Considerando la instalación de la malla geotextil, los sedimentos podrán quedar retenidos dentro del sitio del proyecto (Ex: puntual=1, Rc: preventivo). El impacto está directamente relacionado con la preparación del sitio, pues la delimitación por balizas es una actividad propia del proyecto (Ce: directo=2). El balizado se realizará en una semana de iniciada la etapa de preparación del sitio (Mo: corto plazo=1). Al término del balizado, cesará la suspensión de sedimentos y el impacto por esta actividad dejará de manifestarse (Pe: fugaz=1 y Pr: irregular=1). Al cesar esta actividad el impacto dejará de manifestarse y con la ayuda de la malla geotextil, los sedimentos en suspensión pueden precipitarse de nuevo hacia el fondo marino (Rv: reversible=1 y Rc: recuperable=1).

Valor de importancia del impacto:

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc}) \\ \text{VIM} &= - 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 \\ \text{VIM} &= - 12 \end{aligned}$$

4) Impacto identificado: Contaminación ambiental

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Actividad que lo genera: Generación de residuos
Elemento del medio que se verá influenciado: Abiótico y biótico
Componentes del medio que serán impactados: Hidrología superficial; flora y fauna marina

Descripción del impacto: Un manejo inadecuado de los residuos que se generen durante esta etapa del proyecto, cualquiera que fuese su naturaleza, podría traducirse en la contaminación del medio, particularmente del área marina. Principalmente por la generación de residuos sólidos urbanos que podrían ser arrojados al medio acuático y ocasionar su contaminación; afectando también a la flora y la fauna marina.

Evaluación del impacto: Carácter (+/-) negativo (-), pues ocasiona la contaminación de los recursos naturales no sujetos a su aprovechamiento. Intensidad (In) baja (1), ya que la contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, ni mucho menos rebasará el 50 % de los mismos. Extensión (Ex) parcial (2), considerando que la contaminación de los recursos puede alcanzar una superficie mayor a la que será intervenida durante esta etapa del proyecto, pero dentro de los límites del sistema ambiental, debido a las corrientes marinas y a la acción del viento. Causa-efecto (Ce) indirecto (1), ya que los trabajos proyectados no serán los factores causantes de la contaminación del recurso, más bien se relaciona con un manejo inadecuado de los residuos que se generen. Momento (Mo) mediano plazo (2), una posible contaminación de los recursos ocurrirá en un tiempo mayor a un mes. De persistencia (Pe) temporal (2), pues un foco de contaminación originado por un manejo inadecuado de residuos, podría permanecer en el medio por períodos prolongados de tiempo, pero al cesar la fuente contaminante, podrían ser suprimidos del medio por elementos biológicos como las bacterias, hongos y plantas (productores primarios), por las condiciones climáticas o con acciones de remediación. De periodicidad (Pr) irregular (1), ya que la contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo. Reversibilidad (Rv) irreversible (2), considerando que los focos de contaminación originados por actividades antrópicas requieren de la aplicación de medidas de restauración. Recuperabilidad (Rc) preventivo (0), pues se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto de manifieste.

Valor de importancia del impacto:

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc}) \\ \text{VIM} &= - (3(1) + 2(2) + 1 + 2 + 2 + 1 + 2 + 0) \\ \text{VIM} &= -15 \end{aligned}$$

5) Impacto identificado: Perturbación del hábitat

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Actividad que lo genera: Delimitación del sitio e instalación de malla geotextil
Elemento del medio que se verá influenciado: Biótico
Componentes del medio que serán impactados: Flora y fauna marina

Descripción del impacto: derivado de los trabajos de delimitación para definir los sitios donde serán hincados los pilotes que sostendrán la plataformas y estructuras, así como la instalación de la malla geotextil; se generará perturbación en el hábitat de la flora y la fauna marina, principalmente por la presencia humana, suspensión de sedimentos y alteración del medio.

Evaluación del impacto: los trabajos de delimitación a realizar en las áreas de aprovechamiento, al ser actividades de tipo antrópica, producirán un elemento de alteración (perturbación) en los recursos naturales del medio en sentido negativo (-). Las actividades de preparación del sitio tendrán un tiempo de duración estimado de 4 mes, por lo que se anticipa que el impacto por las actividades propias de la preparación del sitio, no podrá adquirir mayor intensidad en sus efectos sobre el medio (In: intensidad baja=1), pues no se extenderá a las etapas subsecuentes. Las actividades referidas se llevarán a cabo en forma puntual, por lo que se prevé que el efecto del impacto se limitará a la superficie de aprovechamiento (Ex: puntual=1). Las actividades a realizar en las áreas de aprovechamiento causantes de perturbación, forman parte directa de la preparación del sitio (Ce: directo=2). La perturbación del hábitat ocurrirá en forma inmediata cuando se den inicio los trabajos, puesto que involucran la presencia humana en el medio desde su comienzo (Mo: corto plazo=1). Las actividades referidas tendrán un tiempo de duración equivalente a 1 mes, sin embargo, la malla geotextil se mantendrá durante la etapa constructiva, por lo que al término de esta etapa el impacto continuará manifestándose (Pe: temporal=2). La perturbación del hábitat ocasionado por esta actividad, se limita sólo a esta etapa (Pr: periódico=2). Al cesar la preparación del sitio en las áreas de aprovechamiento, las condiciones de estabilidad en el hábitat para la flora y la fauna no se podrán restablecer en forma natural, pues se continuará con la etapa constructiva, lo que ocasiona una alteración del medio que requiere intervención del hombre para ser restaurada (Rv: irreversible=2) y en ese sentido no podrán recuperarse las condiciones del medio relacionadas con la estabilidad del hábitat, por lo que tendrán que aplicarse medidas para reducir el efecto del impacto (Rc: mitigable=2).

Valor de importancia del impacto:

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc}) \\ \text{VIM} &= - 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 2 + 2 + 2 + 2 \\ \text{VIM} &= - 16 \end{aligned}$$

6) Impacto identificado: Desplazamiento de fauna marina

Actividad que lo genera: Instalación de malla geotextil
Elemento del medio que se verá influenciado: Biótico
Componentes del medio que serán impactados: Fauna marina

Descripción del impacto: derivado de la instalación de la malla geotextil; se ocasionará el desplazamiento de la fauna marina, fuera del polígono de aprovechamiento, modificando temporalmente sus patrones de distribución.

Evaluación del impacto: la instalación de la malla geotextil impedirá que la fauna desplazada retorne a su sitio de origen, debido a que el área de aprovechamiento quedará confinada, y bajo esa circunstancia se considera que existirá una afectación al recurso en sentido negativo (-). La instalación de la malla geotextil será una de las primeras actividades a realizar durante esta etapa del proyecto, por lo que se espera que el efecto del impacto se produzca en el corto plazo ($M_o=1$), La intensidad del impacto se considera baja, ya que el área de confinamiento con la instalación de la malla, será de aprox. 825 m^2 , que representan el 0.56% de la superficie del sistema ambiental (I_n : intensidad baja=1). Las actividades referidas se llevarán a cabo en forma puntual, por lo que se prevé que el efecto del impacto se limitará a la superficie de aprovechamiento (E_x : puntual=1). La instalación de la malla geotextil, forma parte directa de la preparación del sitio (C_e : directo=2). Las actividades referidas tendrán un tiempo de duración equivalente a 1 mes, sin embargo, la malla geotextil se mantendrá durante la etapa constructiva, por lo que al término de esta etapa el impacto continuará manifestándose (P_e : temporal=2). La fauna podrá retornar a su sitio de origen, una vez que la malla haya sido retirada, sin embargo, esto ocurrirá hasta el término de la etapa constructiva (P_r : periódico=2). Al cesar la preparación del sitio en las áreas de aprovechamiento, las condiciones de estabilidad en el hábitat para la fauna no se podrán restablecer en forma natural, pues se continuará utilizando la malla en la etapa constructiva (R_v : irreversible=2) y en ese sentido no podrán recuperarse las condiciones del medio relacionadas con la estabilidad del hábitat, por lo que tendrán que aplicarse medidas para reducir el efecto del impacto (R_c : mitigable=2).

Valor de importancia del impacto:

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3I_n + 2E_x + C_e + M_o + P_e + P_r + R_v + R_c) \\ \text{VIM} &= - 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 2 + 2 + 2 + 2 \\ \text{VIM} &= - 16 \end{aligned}$$

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN:

1) Impacto identificado: Generación de empleos

Actividad que lo genera: Contratación de personal
Elemento del medio que se verá influenciado: Socioeconómico
Componente del medio que será impactado: Social

Descripción del impacto: derivado de la contratación del personal, indispensable para llevar a cabo la construcción de las obras, se generará una fuente temporal de empleo que beneficiará a la población local, influenciando directamente al medio social.

Evaluación del impacto: el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al constituirse como una fuente de empleos directos e indirectos (positivo +). La cantidad de personal requerido para el desarrollo de la etapa constructiva es superior a la etapa anterior, incluso es superior a la de la etapa operativa, pues se requieren 15 trabajadores para llevarlo a término (In: intensidad alta=3). El personal que será contratado, será aquel que radique en la Localidad de Isla Mujeres; por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos, rebasará la superficie de aprovechamiento y los límites del sistema ambiental (Ex: extenso=3). Sin la contratación del personal, resulta imposible la ejecución de esta etapa del proyecto (Ce: directo=2). La contratación del personal será inmediata, ya que sin ello no se podrá dar inicio con los trabajos constructivos (Mo: corto plazo=1). Al finalizar los trabajos de construcción, también cesará el contrato de los trabajadores involucrados en las distintas actividades proyectadas (Pe: temporal=2). Los trabajadores se mantendrán empleados mientras tanto no finalice esta etapa, por lo que su empleo será constante a lo largo del proceso, pero no continuará en las otras etapas implicadas (Pr: periódico=2). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico (consultar apartado 5.5, inciso a).

Valor de importancia del impacto:

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc}) \\ \text{VIM} &= + 3(3) + 2(3) + 2 + 1 + 2 + 2 + 0 + 0 \\ \text{VIM} &= + 22 \end{aligned}$$

2) Impacto producido: Derrama económica

Actividad que lo genera: Compra y renta de materiales y quipo
Elemento del medio que se verá influenciado: Socioeconómico
Componentes del medio que serán impactados: Económico

Manifiestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Descripción del impacto: Para llevar a cabo la construcción de las obras, se requiere la compra de materiales diversos necesarios para realizar esta actividad, así como la renta de equipo especializado; lo que beneficia la economía local, debido que se hará una inversión estimada de \$2'500'000,000.00 (dos millones, quinientos mil pesos 00/100 M.N.), que incluye la aplicación de las medidas preventivas y mitigantes.

Evaluación del impacto: el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al activar la economía y producir derrama económica (positivo +). La inversión que se tiene estimada para la compra de materiales y equipo, así como la renta de equipo especializado, el pago de permisos y el pago de salarios de los empleados, es de \$2'500'000,000.00 de pesos mexicanos, lo que se considera una inversión considerablemente alta para la zona turística en la que se ubica, incluso se trata de una inversión superior a la que se hará en la etapa operativa (In: intensidad alta=3). La localidad de Cancún, cuentan con comercios especializados en la venta del material y equipo que se requiere para esta etapa, por lo que este será adquirido en los comercios locales; sin embargo, materiales como la madera puede que sean adquiridos de ejidos que cuenten con los permisos correspondientes, por lo tanto, el efecto del impacto rebasará los límites de la zona de aprovechamiento y del sistema ambiental (Ex: extenso=3). Sin la compra de material y equipo, resulta imposible la ejecución del proyecto en su etapa inicial (Ce: directo=2). La compra de material y equipo será inmediata, ya que sin ello no se podrán dar inicio a los trabajos involucrados (Mo: corto plazo=1). La compra de materiales y equipo se llevará a cabo conforme se vaya requiriendo, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será continuo a lo largo de esta etapa, pero no durará en etapas subsecuentes (Pe: temporal=2). Estas actividades se llevarán a cabo cuando se requiera, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será intermitente pero no se extenderá a las etapas siguientes (Pr: periódico=2). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico.

Valor de importancia del impacto:

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

$$VIM = + 3(3) + 2(3) + 2 + 1 + 2 + 2 + 0 + 0$$

$$VIM = + 22$$

3) Impacto identificado: Reducción de la calidad visual del paisaje

Actividad que lo genera: Construcción de las obras en general
Elemento del medio que se verá influenciado: Perceptual
Componentes del medio que serán impactados: Paisaje

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Descripción del impacto: Durante los distintos trabajos involucrados en la etapa de construcción, y principalmente durante la construcción de las obras en general, así como la presencia de trabajadores, se agregarán elementos de perturbación en el paisaje, lo que reducirá su calidad visual.

Evaluación del impacto: Carácter (+/-) negativo (-), pues se considera un impacto que produce una alteración del medio (perturbación), que reduce la calidad visual del paisaje. Intensidad (In) baja (1), considerando que en la zona de influencia del proyecto existen otros muelles de mayor envergadura. Extensión (Ex) parcial (2), ya que la alteración de la calidad visual del paisaje se limita a la zona de aprovechamiento, y dado que en la zona de influencia existen proyectos similares en operación. Causa-efecto (Ce) directo (2), el impacto está directamente relacionado con la percepción que tenga el observador en relación a las unidades que integran el paisaje, que en su caso, se podría ver afectada por la presencia de los trabajadores y el muelle, por lo que se trata de un impacto ambiental que se generará por el proyecto mismo. Momento (Mo) largo plazo (3), pues la contaminación visual ocurrirá desde el inicio de los trabajos constructivos, pero su magnitud total se manifestará al término de dicha actividad, es decir, hasta el año de iniciado el proyecto. Persistencia (Pe) permanente (3), considerando que el término de la etapa constructiva, los efectos sobre el paisaje derivado de las obras, permanecerán durante toda la vida útil del proyecto, y en consecuencia, el impacto seguirá manifestándose. Periodicidad (Pr) continuo (3), ya que el término de la etapa constructiva, los efectos sobre el paisaje derivados de agregarse elementos de perturbación, permanecerán durante toda la vida útil del proyecto, y en consecuencia, el impacto seguirá manifestándose. Reversibilidad (Rv) irreversible (2); al cesar esta etapa del proyecto, se agregará al paisaje elementos permanentes de perturbación, por lo que sus condiciones naturales sólo pueden recobrase mediante medidas de restauración. Recuperabilidad (Rc) recuperable (1), considerando que en el sistema ambiental, los muelles no son ajenos al entorno, pues existen algunos en operación, lo que permite asumir que el muelle que se propone a través del presente estudio, pasará de ser un elemento de perturbación, a un elemento propio del paisaje actual.

Valor de importancia del impacto:

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc}) \\ \text{VIM} &= - (3(1) + 2(2) + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 + 1) \\ \text{VIM} &= -21 \end{aligned}$$

4) Impacto identificado: Contaminación ambiental

Actividad que lo genera: Construcción de obras en general
Elemento del medio que se verá influenciado: Abiótico y biótico
Componentes del medio que serán impactados: Hidrología superficial, flora y fauna marina.

Descripción del impacto: Un manejo inadecuado de los residuos que se generen durante esta etapa del proyecto, incluso de residuos potencialmente peligrosos; podría traducirse en la contaminación del medio marino, principalmente por la generación de residuos sólidos que pueden afectar a la flora y la fauna marina.

Evaluación del impacto: Carácter (+/-) negativo (-), pues ocasiona la contaminación de los recursos naturales no sujetos a su aprovechamiento. Intensidad (In) baja (1), ya que la contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, ni mucho menos rebasará el 50 % de los mismos. Extensión (Ex) parcial (2), considerando que la contaminación de los recursos puede alcanzar una superficie mayor a la que será intervenida durante esta etapa del proyecto, pero sin rebasar los límites del sistema ambiental, debido a las corrientes marinas y la acción del viento. Causa-efecto (Ce) indirecto (1), ya que los trabajos constructivos no serán los factores causantes de la contaminación del recurso, más bien se relaciona con un manejo inadecuado de los residuos que se generen. Momento (Mo) mediano plazo (2), una posible contaminación de los recursos naturales, ocurrirá en un tiempo mayor a un mes. De persistencia (Pe) temporal (2), pues un foco de contaminación originado por un manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos, podría permanecer en el medio por períodos prolongados de tiempo, pero al cesar la fuente contaminante, podrían ser suprimidos del medio por elementos biológicos como las bacterias, hongos y plantas (productores primarios), por las condiciones climáticas o mediante acciones de remediación. De periodicidad (Pr) irregular (1), ya que la contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo. Reversibilidad (Rv) irreversible (2), considerando que los focos de contaminación originados por actividades antrópicas requieren de la aplicación de medidas de restauración. Recuperabilidad (Rc) preventivo (0), pues se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto se manifieste.

Valor de importancia del impacto:

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc}) \\ \text{VIM} &= - (3(1) + 2(2) + 1 + 2 + 2 + 1 + 2 + 0) \\ \text{VIM} &= -15 \end{aligned}$$

5) Impacto identificado: Suspensión de sedimentos

Actividad que lo genera: Hincado de los pilotes
Elemento del medio que se verá influenciado: Abiótico
Componentes del medio que serán impactados: Suelo e hidrología superficial

Descripción del impacto: el origen de éste impacto, de acuerdo con la matriz de causa-efecto, serán las actividades relacionadas con el hincado de los pilotes; lo que traerá como consecuencia que el suelo sea removido durante el enterramiento de los pilotes, lo que a su vez ocasionará la suspensión de sedimentos.

Evaluación del impacto: Se considera un impacto negativo, debido a que produce una alteración del medio (perturbación), pues la suspensión de sedimentos ocasiona turbidez en el medio acuático (-). Las pilotes que se pretenden sembrar para la construcción de las plataformas y estructuras, serán 25 cm de diámetro lo que da 0.0491 m² por pilote, lo que nos da una superficie total de afectación de 2.84 m² por los 58 pilotes en el área marina, por lo que se espera que el volumen de sedimentos en suspensión será bajo (In: intensidad baja=1). Considerando la instalación de la malla geotextil, los sedimentos podrán quedar retenidos dentro del sitio de aprovechamiento (Ex: puntual=1, Rc: preventivo). El impacto está directamente relacionado con el proceso constructivo, pues es indispensable el hincado de los pilotes para poder construir las plataformas y estructuras que sostendrán (Ce: directo=2). El hincado de pilotes se realizará a partir de la primera semana de iniciada la etapa de construcción (Mo: corto plazo=1). Al término del hincado, cesará la suspensión de sedimentos y el impacto por esta actividad dejará de manifestarse (Pe: fugaz=1 y Pr: irregular=1). Al cesar esta actividad el impacto dejará de manifestarse y con la ayuda de la malla geotextil, los sedimentos en suspensión pueden precipitarse de nuevo hacia el fondo marino (Rv: reversible=1 y Rc: recuperable=1).

Valor de importancia del impacto:

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc}) \\ \text{VIM} &= - 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 \\ \text{VIM} &= - 12 \end{aligned}$$

6) Impacto identificado: Perturbación del hábitat – afectación de especies sesiles

Actividad que lo genera: construcción de obras en general
Elemento del medio que se verá influenciado: Biótico
Componentes del medio que serán impactados: Fauna marina

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Descripción del impacto: derivado de los trabajos constructivos de la obra, se generará perturbación en el hábitat de la fauna marina, principalmente por la presencia humana y la generación de ruido, e hincado de pilotes.

Evaluación del impacto: los trabajos constructivos a realizarse en las áreas de aprovechamiento, al ser actividades de tipo antrópica, producirá un elemento de alteración (perturbación) en los recursos naturales del medio en sentido negativo (-). Las actividades de construcción tendrán un tiempo de duración estimado de 12 meses, por lo que se anticipa que el impacto tendrá una incidencia mayor que en la etapa de preparación del sitio, pero no podrá adquirir mayor intensidad en sus efectos sobre el medio a lo largo de la vida útil del proyecto (In: intensidad media=2). Las actividades referidas se llevarán a cabo en forma puntual, por lo que se prevé que el efecto del impacto se limitará al sitio de aprovechamiento (Ex: puntual=1). Las actividades a realizar en las áreas de aprovechamiento causantes de perturbación, forman parte directa de la etapa constructiva (Ce: directo=2). La perturbación del hábitat ocurrirá en forma inmediata cuando se den inicio los trabajos constructivos, puesto que involucran la presencia humana en el medio y la generación de ruido desde su comienzo (Mo: corto plazo=1). Las actividades referidas tendrán un tiempo de duración equivalente a 18 meses, por lo que a su término, también cesará el impacto (Pe: temporal=2). La perturbación del hábitat por las actividades constructivas no serán las mismas que se generen en la operación, por lo que se prevé que no durarán más de una etapa (Pr: irregular=1). Al cesar la construcción del proyecto, las condiciones de estabilidad en el hábitat para la fauna no podrán restablecerse en forma natural, debido a la presencia de las construcciones, y en tal sentido requieren medidas de restauración (Rv: irreversible=2). Se aplicará medidas para reducir el efecto de este impacto (Rc: mitigable=2).

Valor de importancia del impacto:

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc}) \\ \text{VIM} &= - 3(2) + 2(1) + 2 + 1 + 2 + 1 + 2 + 2 \\ \text{VIM} &= - 18 \end{aligned}$$

ETAPA DE OPERACIÓN:

1) Impacto identificado: Generación de empleos

Actividad que lo genera: Contratación de personal
Elemento del medio que se verá influenciado: Socioeconómico
Componente del medio que será impactado: Social

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Descripción del impacto: derivado de la contratación del personal, indispensable para llevar a cabo la operación del muelle, se generará una fuente permanente de empleo que beneficiará a la población local, influenciando directamente al medio social.

Evaluación del impacto: el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al constituirse como una fuente de empleos directos e indirectos (positivo +). La cantidad de personal requerido para el desarrollo de la etapa operativa es inferior a las etapas anteriores; sin embargo, todos los empleos generados, 4 en total, serán permanentes, a diferencia de las otras etapas en donde son de carácter temporal (In: intensidad media=2). El personal que será contratado, será aquel que radique en la Localidad de Cancún, por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos, rebasará los límites de la superficie de aprovechamiento y del sistema ambiental (Ex: extenso=3). Sin la contratación del personal, resulta imposible dar inicio con la operación del muelle (Ce: directo=2). La contratación del personal será inmediata, para que entre en operaciones el hotel (Mo: corto plazo=1). La operación del muelle se estima en 50 años, por lo que se considera que el impacto es permanente a lo largo de toda su vida útil (Pe: permanente=3 y Pr: continuo= 3). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico.

Valor de importancia del impacto:

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc}) \\ \text{VIM} &= + 3(2) + 2(3) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0 \\ \text{VIM} &= + 21 \end{aligned}$$

2) Impacto producido: Derrama económica

Actividad que lo genera: Limpieza, mantenimiento y pago de permisos
Elemento del medio que se verá influenciado: Socioeconómico
Componentes del medio que serán impactados: Económico

Descripción del impacto: Para llevar a cabo la operación del muelle, se requiere la compra de equipo atraque, embarque, desembarque, etc.; así como insumos diversos y otros elementos necesarios para prestar el servicio a los usuarios del muelle; aunado a que se tendrán que pagar permisos e impuestos diversos, lo que beneficia la economía local.

Evaluación del impacto: el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al activar la economía y producir derrama económica (positivo +). La inversión que se

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

tiene estimada para la compra de materiales y equipo, así como la renta de equipo especializado, el pago de permisos y el pago de salarios de los empleados, es de \$80,000.00 pesos mexicanos anuales, por toda la vida útil del proyecto, lo que se considera una inversión considerablemente alta pues la vida útil del muelle será de 50 años (In: intensidad alta=3). La localidad de Cancún, cuentan con comercios especializados en la venta de insumos y equipo que se requiere para esta etapa, sin embargo, algunos productos especializados, tal vez requieren ser importados por lo que se prevé que los efectos del impacto rebasarán los límites del sistema ambiental (Ex: extenso=3). Sin la compra de insumos, resulta imposible la ejecución del proyecto en su etapa operativa inicial (Ce: directo=2). La compra de insumos y equipo será inmediata, ya que sin ello no se podrán dar inicio a los trabajos involucrados (Mo: corto plazo=1). La compra de insumos y equipo se llevará a cabo conforme se vaya requiriendo, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será continuo a lo largo de esta etapa, y en consecuencia, durante toda la vida útil del proyecto (Pe: permanente=3). Estas actividades operativas ocurrirán durante toda la vida útil del proyecto (Pr: continuo=3). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico.

Valor de importancia del impacto:

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc}) \\ \text{VIM} &= + 3(3) + 2(3) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0 \\ \text{VIM} &= + 24 \end{aligned}$$

3) Impacto producido: Contaminación ambiental

Actividad que lo genera: Todas las actividades del muelle
Elemento del medio que se verá influenciado: Abiótico y biótico
Componentes del medio que serán impactados: Hidrología superficial, flora y fauna marina

Descripción del impacto: Un manejo inadecuado de los residuos que se generen durante esta etapa del proyecto, incluso de residuos potencialmente peligrosos; así como la emisión de gases a la atmósfera por el funcionamiento de las embarcaciones, podría traducirse en la contaminación del medio marino y de la atmósfera, así como problemas de insalubridad; así como la generación de residuos sólidos que pueden contaminar el medio acuático; y finalmente por la operación de las embarcaciones, generando contaminación atmosférica por la emisión de gases.

Evaluación del impacto: Carácter (+/-) negativo (-), pues ocasiona la contaminación de los recursos naturales no sujetos a su aprovechamiento. Intensidad (In) baja (1), ya que la contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

impactados, ni mucho menos rebasará el 50 % de los mismos. Extensión (Ex) parcial (2), considerando que la contaminación de los recursos puede alcanzar una superficie mayor a la que será intervenida durante esta etapa del proyecto, pero sin rebasar los límites del sistema ambiental, debido a las corrientes marinas y la acción del viento. Causa-efecto (Ce) directo (2), ya que la operación del muelle será el factor causante de la contaminación del recurso. Momento (Mo) mediano plazo (2), una posible contaminación de los recursos naturales, ocurrirá en un tiempo mayor a un mes. De persistencia (Pe) temporal (2), pues un foco de contaminación originado por un manejo inadecuado de residuos o sustancias potencialmente contaminantes, podría permanecer en el medio por períodos prolongados de tiempo, pero al cesar la fuente contaminante, podrían ser suprimidos del medio por elementos biológicos como las bacterias, hongos y plantas (productores primarios), por las condiciones climáticas o mediante acciones de remediación. De periodicidad (Pr) irregular (1), ya que la contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo. Reversibilidad (Rv) irreversible (2), considerando que los focos de contaminación originados por actividades antrópicas requieren de la aplicación de medidas de restauración. Recuperabilidad (Rc) preventivo (0), pues se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto de manifieste.

Valor de importancia del impacto:

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc}) \\ \text{VIM} &= - (3(1) + 2(2) + 2 + 2 + 2 + 1 + 2 + 0) \\ \text{VIM} &= -16 \end{aligned}$$

4) Impacto identificado: Perturbación del hábitat

Actividad que lo genera: Operación del muelle
Elemento del medio que se verá influenciado: Biótico
Componente del medio que será impactado: Fauna marina

Descripción del impacto: la operación del muelle generará perturbación en el hábitat de la fauna, principalmente por el atraque de embarcaciones.

Evaluación del impacto: la operación del muelle, al ser una actividad de tipo antrópica, producirá un elemento de alteración (perturbación) en los recursos naturales del medio en sentido negativo (-), principalmente sobre la fauna marina y pastos marinos. Las actividades operativas tendrán un tiempo de duración estimado en 50 años, por lo que se anticipa que el impacto tendrá sus efectos sobre el medio a lo largo de la vida útil del proyecto (In: intensidad alta=3). Las actividades referidas se llevarán a cabo en forma puntual, sin embargo, se prevé que el efecto del impacto

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

se extienda más allá de la zona de aprovechamiento, pero sin rebasar los límites del sistema ambiental, principalmente por el ruido y el oleaje generado por las embarcaciones (Ex: parcial=2). Las actividades a realizar durante la operación del muelle, forman parte directa del proyecto (Ce: directo=2). La perturbación del hábitat ocurrirá en forma inmediata cuando se inicie la operación del proyecto, puesto que involucran la presencia de embarcaciones y la generación de ruido en el medio desde su comienzo (Mo: corto plazo=1). El impacto se manifestará sólo mientras el muelle permanezca abierto, por lo que al cierre de su jornada laboral, el impacto cesará (Pe: temporal=2). La perturbación del hábitat ocurrirá a lo largo de toda la vida útil del proyecto, pero sólo mientras el muelle permanezca abierto (Pr: periódico=2). Al cesar la jornada de servicio del muelle, las condiciones de estabilidad en el hábitat para la fauna se podrán restablecer sin la aplicación de medidas de restauración (Rv: reversible=1); no obstante, se aplicarán medidas específicas para reducir los efectos del impacto (Rc: mitigable=2).

Valor de importancia del impacto:

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc}) \\ \text{VIM} &= - 3(3) + 2(2) + 2 + 1 + 2 + 2 + 1 + 2 \\ \text{VIM} &= - 23 \end{aligned}$$

5) Impacto identificado: Reclutamiento de flora y fauna marina

Actividad que lo genera: Permanencia de los pilotes en el mediomarino
Elemento del medio que se verá influenciado: Biótico
Componente del medio que será impactado: Flora y fauna marina

Descripción del impacto: Éste impacto se producirá por la permanencia de los pilotes y la plataforma que sostendrán la estructura del muelle dentro del sitio de operación, ya que éste proveerá de un sustrato para la fijación o encostramiento de una gran diversidad de organismos sésiles, además que servirá como sitio para el refugio de fauna acuática.

Evaluación del impacto: Favorece el establecimiento y permanencia de flora y fauna acuática en el sitio del proyecto (positivo +). Debido a las dimensiones del muelle, y considerando que sólo los pilotes que lo sostendrán estarán en contacto con el espejo de agua, se estima que la superficie de encostramiento es mínima; sin embargo, la superficie disponible para refugio es media en comparación con las áreas de refugio que ofrece actualmente el ecosistema en estado natural (In: intensidad media=2). Se reduce a la superficie que ocuparán el muelle dentro del medio marino (Ex: puntual=1). La permanencia del muelle a través de la operación

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

del mismo, será el factor principal que ocasione, en su caso, el reclutamiento de la flora y fauna acuática (Ce: directo=2). El reclutamiento de la flora y la fauna acuática es un hecho impredecible en el tiempo, ya que puede tomar de meses hasta años (Mo: largo plazo=1). En caso de que se autorice la realización del proyecto, este podrá permanecer en el sitio favoreciendo el reclutamiento de la flora y fauna acuática durante toda su vida útil (Pe: permanente=3). El impacto se manifestará en forma impredecible y gradual, pero es probable su ocurrencia durante toda la vida útil del proyecto, aunque en forma intermitente (Pr: continuo=3). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales positivos. Así mismo el muelle puede tener un efecto positivo en el asentamiento y reclutamiento de especies marinas en los pilotes y por otro lado la sombra del muelle puede apoyar en la agregación de peces.

Valor de importancia del impacto:

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc}) \\ \text{VIM} &= - 3(2) + 2(1) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0 \\ \text{VIM} &= + 17 \end{aligned}$$

6) Impacto identificado: Emisión de gases contaminantes

Actividad que lo genera: Atraque de embarcaciones
Elemento del medio que se verá influenciado: Abiótico
Componente del medio que será impactado: Clima

Descripción del impacto: Éste impacto se producirá por las actividades náuticas derivadas del uso y atraque de embarcaciones; las cuales funcionan con motor de gasolina, principalmente, que al pasar por el proceso de combustión, generan gases o emisiones a la atmósfera. Así mismo las propelas pudiera afectar los pastos así como el anclaje y el nado.

Evaluación del impacto: Afecta el medio ambiente por contaminación (negativo -). La intensidad del impacto será baja, ya que el atraque de embarcaciones se realizará en forma intermitente, además que el número estimado de estas embarcaciones que puede soportar el muelle es de 6 (In: intensidad baja=1). Se puede extender más allá del sistema ambiental, pues los gases contaminantes de la atmósfera tienen la capacidad de dispersarse en el medio (Ex: extenso=3). El atraque de las embarcaciones en el muelle forman parte directa de las actividades a realizar en la etapa operativa del proyecto (Ce: directo=2). El impacto se manifestará a lo largo de toda la vida útil del proyecto y desde el inicio de las operaciones (Mo: corto plazo=1) (Pe: permanente=3). El impacto se manifestará en forma impredecible y gradual, pero es probable su ocurrencia durante toda la vida

útil del proyecto, aunque en forma intermitente (Pr: periódico=2). Los gases emitidos a la atmósfera pueden llegar a ser suprimidos del medio, pero en menor escala a la que se producen, por lo que se considera que el impacto es irreversible (Rv= 2); por lo que se aplicarán medidas específicas para reducir la emisión de gases durante las actividades náuticas del proyecto (Rc: mitigable=2).

Valor de importancia del impacto:

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

$$VIM = - 3(1) + 2(3) + 2 + 1 + 3 + 2 + 2 + 2$$

$$VIM = - 21$$

V.1.11. Jerarquización de los impactos ambientales

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

La jerarquización se realizará con base en los resultados obtenidos de la aplicación del algoritmo propuesto por Gómez Orea durante la valoración cuantitativa de cada impacto ambiental identificado. Con base en dichos resultados, cada impacto ambiental será jerarquizado o ponderado con base en tres categorías: 1) significativo o relevante, 2) moderado y 3) bajo o nulo, las cuales se describen a continuación.

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

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Valor de importancia

$$\begin{aligned} \text{Vim} &= +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc) \\ \text{Vim} &= +/- (3 (3) + 2 (3) + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 + 3) \\ \text{Vim} &= +/- 31 \end{aligned}$$

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

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

Valor de importancia:

$$\begin{aligned} \text{Vim} &= +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc) \\ \text{Vim} &= +/- (3 (2) + 2 (2) + 1 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2) \\ \text{Vim} &= +/- 20 \end{aligned}$$

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

Impacto bajo o nulo.- Por otra parte, el rango mínimo considerado en la jerarquización de los impactos, correspondiente a la categoría de impacto bajo o nulo, será para los impactos ambientales, cuya intensidad se traduce en una modificación mínima (intensidad baja) del factor afectado, o en una cierta mejora cuando son de carácter positivo; con un efecto que tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor (indirecto); afectando un espacio muy localizado (puntual), inmediatamente o al

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

poco tiempo de ocurrida la acción (corto plazo), cuya duración es muy breve (fugaz) y en forma discontinua e impredecible en el tiempo (irregular). Asimismo, al desaparecer la acción que provoca el impacto, es posible el retorno del componente ambiental a su estado original, ya sea de manera natural o por medios o acciones ejecutadas por el ser humano, que en todo caso impiden la manifestación del impacto (reversible y preventivo). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia

$$\begin{aligned}Vim &= +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc) \\Vim &= +/- (3 (1) + 2 (1) + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0) \\Vim &= +/- 10\end{aligned}$$

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

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

TABLA DE JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
CATEGORÍA	VALOR
Bajo o nulo	de 10 a 19
Moderado	de 20 a 30
Significativo o relevante	= ó > 31

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

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

Moderado.- Es aquel impacto negativo que ocasiona un daño sobre algún elemento del ambiente, pero sin producir un desequilibrio ecológico o un daño grave al ecosistema, o bien, aquel impacto de carácter positivo que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, propiciando la preservación del

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

equilibrio ecológico, la protección del ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras. En ambos casos, los impactos modifican la condición original del componente ambiental de que se trate.

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

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

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO				
No.	IMPACTO AMBIENTAL	ELEMENTO DEL MEDIO	VIM	CATEGORÍA
1	Generación de empleos	Socioeconómico	+15	Bajo
2	Derrama económica	Socioeconómico	+15	Bajo
3	Suspensión de sedimentos	Abiótico	-12	Bajo
4	Contaminación ambiental	Abiótico y biótico	-15	Bajo
5	Perturbación del hábitat	Biótico y Socioeconómico	-16	Bajo
6	Desplazamiento de fauna	Biótico	-16	Bajo

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
No.	IMPACTO AMBIENTAL	ELEMENTO DEL MEDIO	VIM	CATEGORÍA
1	Generación de empleos	Socioeconómico	+22	Moderado
2	Derrama económica	Socioeconómico	+22	Moderado
3	Reducción de la calidad visual	Perceptual	-21	Moderado
4	Contaminación ambiental	Abiótico y biótico	-15	Bajo
5	Suspensión de sedimentos	Abiótico	-12	Bajo
6	Perturbación del hábitat	Abiótico	-18	Bajo

ETAPA DE OPERACIÓN				
No.	IMPACTO AMBIENTAL	ELEMENTO DEL MEDIO	VIM	CATEGORÍA
1	Generación de empleos	Socioeconómico	+21	Moderado
2	Derrama económica	Socioeconómico	+24	Moderado
3	Contaminación ambiental	Abiótico y Socioeconómico	-16	Bajo
4	Perturbación del hábitat	Biótico	-23	Moderado
5	Reclutamiento de organismos	Biótico	+17	Bajo
6	Emisión de gases	Abiótico	-21	Moderado

V.1.12. Conclusiones

A partir de la evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los componentes del medio que integran el sistema ambiental, se concluye que en total se generarán 18 impactos ambientales, de los cuales 11 serán negativos (3 con categoría media o moderados y 8 de categoría baja o nula); así mismo, se prevé la generación de 7 impactos positivos (4 con categoría media o moderados y 3 de categoría baja o nula).

De los impactos generados, 6 se producirán en la etapa de preparación del sitio; 6 en la etapa constructiva; y 6 en la etapa operativa.

De este modo, y en términos ambientales, el proyecto se puede considerar como viable de acuerdo con lo siguiente:

- A partir de la evaluación realizada para los impactos ambientales que serán generados por el desarrollo del proyecto, se puede concluir categóricamente que el muelle no producirá impactos ambientales significativos o relevantes, es decir, no provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, ni obstaculizará la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.
- No representa riesgos a poblaciones de especies protegidas, puesto que estas no fueron identificadas como parte del ecosistema costero que será afectado.
- No implica aislar un ecosistema, puesto que se trata de un área marina de gran extensión, y dado que el proyecto será piloteado, por lo que no crea barreras que obstaculicen el libre flujo superficial del agua, ni el libre tránsito de fauna marina.
- Asimismo, se advierte que no se afectan ni se interfiere en procesos biológicos de especies de difícil regeneración, es decir aquellas que son vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción, pues estas son inexistentes en la zona de aprovechamiento.
- Aunado a lo anterior, es importante mencionar que el proyecto no se considera causal de desequilibrio ecológico, ya que no se prevé que genere alguna alteración significativa de las condiciones ambientales, que deriven en impactos acumulativos, sinérgicos o residuales, que en su caso ocasionen la destrucción o aislamiento de los ecosistemas.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

En el presente capítulo sólo se proponen medidas de prevención o mitigación a los impactos ambientales adversos identificados en el capítulo V del presente manifiesto, con particular énfasis en aquellos considerados relevantes, residuales y acumulativos. Las medidas se proponen siempre con la premisa de evitar que los impactos se manifiesten; sin embargo, hay que aclarar que, en algunos casos, las medidas que se tomarán solamente reducirán su efecto en el ambiente.

VI.1.1. Medidas para la etapa de preparación del sitio e instalación

VI.1.1.1. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE LETREROS - SEÑALIZACIÓN

Naturaleza de la medida: medida preventiva que será aplicada para evitar que el impacto identificado como contaminación del medio, protección a las especies de flora y fauna, así como las prohibiciones, se manifiesten durante el desarrollo de esta etapa del proyecto.

Momento de aplicación de la medida: previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio.

Descripción de la medida: Consiste en la instalación de letreros alusivos al manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos. Protección de flora y fauna y prohibiciones. Los letreros estarán dirigidos al personal de la obra responsable de ejecutar la etapa de preparación del sitio.

Acción de la medida: Se rotularán diversas leyendas en los letreros, alusivas a la protección de los recursos susceptibles de contaminación, protección a la flora y fauna y prohibiciones, entre las que destacan las siguientes:

- Prohibido generar ruido ajeno a las actividades propias de la obra.
- Prohibido tirar basura.
- Depositar la basura en los contenedores.
- Prohibiciones dentro del ANP.
- Protección de flora y fauna.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende del grado de supervisión que se tenga sobre las actividades de preparación del sitio, a fin de que

se cumpla las restricciones establecidas en los letreros; por lo que esta medida requiere de otras adicionales para alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.

VI.1.1.2. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, estará enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de residuos sólidos.

Momento de aplicación de la medida: previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio.

Descripción de la medida: Se instalarán contenedores de basura para cada tipo de residuos que se generen (lastas, papel, vidrio, residuos orgánicos, residuos de construcción, etc.), los cuales estarán ubicados dentro del Lote 1-03 (propiedad del promovente) con la finalidad de que los trabajadores de la obra puedan usarlos, promoviendo así la separación de la basura para un posible reciclaje de la misma.

Acción de la medida: Los contenedores servirán de reservorios temporales para los residuos sólidos que se generen durante esta etapa del proyecto, y dado el grado de hermeticidad que tendrán, impedirán que dichos residuos sean dispersados por el viento y otros factores del medio, evitando que se dispersen hacia el humedal y otros ecosistemas que serán conservados; favoreciendo la no contaminación de tales recursos.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende del grado de supervisión que se tenga sobre las actividades de preparación del sitio; ya que será necesario que los obreros hagan un uso adecuado de los contenedores, para que estos puedan cumplir su función como reservorios temporales de residuos; por lo que esta medida requiere de otras adicionales para alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.

VI.1.1.3. Medida propuesta: PLATICAS AMBIENTALES

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, estará enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de residuos sólidos y aguas residuales; así como afectaciones al medio circundante.

Momento de aplicación de la medida: previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en la impartición de pláticas ambientales dirigidas al personal responsable de ejecutar la etapa de preparación del sitio. Serán impartidas por un especialista en la materia; y tendrán como objetivo principal: hacer del conocimiento al personal, los términos y condicionantes bajo los cuales se autorice el proyecto, así como el grado de responsabilidad que compete a cada sector para su debido cumplimiento.

Acción de la medida: La plática ambiental se llevará a cabo de manera previa a la etapa de preparación del sitio; cuya finalidad será promover el desarrollo del proyecto en apego a las medidas preventivas y de mitigación que se proponen en el presente capítulo, así como de los términos y condicionantes que se establezcan en la autorización del proyecto.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende del nivel de participación e iniciativa de los trabajadores para su aplicación; así como el nivel de supervisión que se pretenda aplicar para verificar su cumplimiento; por lo que requiere de medidas adicionales para alcanzar el 100% del éxito esperado. Esta medida refuerza la colocación y uso de los letreros, así como la instalación de los contenedores de residuos y los sanitarios móviles.

VI.1.1.4. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE MALLA GEOTEXTIL

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, está enfocada a evitar afectaciones directas al medio, así como a la flora y la fauna fuera de la zona de aprovechamiento.

Momento de aplicación de la medida: durante los trabajos de delimitación de la zona de aprovechamiento.

Descripción de la medida: Consiste en la instalación temporal de una malla geotextil de alta resistencia (descrita en el capítulo II del presente estudio).

Acción de la medida: esta malla funcionará como una barrera perimetral que impedirá que los residuos sólidos que se generen durante la preparación del sitio en, así como los sedimentos en suspensión; se dispersen fuera de la zona donde se realizarán los trabajos; conteniéndolos dentro de la zona de aprovechamiento, lo cual facilitará su manejo y posterior retiro (en el caso de los residuos sólidos), y la precipitación de los sedimentos al fondo marino.

Eficacia de la medida: La colocación de la malla geotextil, se ha destacado como una de las medidas más efectivas para contener y evitar la dispersión de residuos

durante los trabajos involucrados en una obra dentro de medios acuáticos; por lo tanto, se espera alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.

VI.1.1.5. Medida propuesta: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, está enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de residuos sólidos y aguas residuales.

Momento de aplicación de la medida: Durante los trabajos involucrados en la preparación del sitio.

Descripción de la medida: Consiste en la ejecución de un plan de manejo de residuos anexo a este capítulo, que contempla el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos que pudieran llegar a generarse durante la ejecución de esta etapa del proyecto.

Acción de la medida: Las acciones a realizar se encuentran descritas en el Plan de manejo de residuos que se anexa.

Eficacia de la medida: La correcta aplicación de las medidas descritas en el plan de manejo de residuos del proyecto, así como la supervisión adecuada de su cumplimiento, permitirán asegurar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida preventiva.

VI.1.1.6. Medida propuesta: RESCATE DE FAUNA MARINA

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, está enfocada a reducir el efecto del impacto por perturbación del hábitat; así mismo, busca evitar afectaciones directas a la fauna marina dentro de la zona de aprovechamiento.

Momento de aplicación de la medida: previo, durante las obras y previo al inicio de los trabajos día con día, y después del confinamiento de la zona de aprovechamiento por la instalación de la malla geotextil.

Descripción de la medida: Consiste en la ejecución de acciones de rescate de fauna marina, con el objeto de retirar a los ejemplares fuera de la zona de aprovechamiento, evitando así afectaciones directas sobre el recurso.

Acción de la medida: Consiste en la aplicación de técnicas de captura directa mediante redes, trampas, ganchos o en forma manual; a través de las cuales se

retirarán a los ejemplares de fauna marina (principalmente de lento desplazamiento) que hayan quedado confinados dentro del perímetro confinado con la malla geotextil.

Eficacia de la medida: La correcta aplicación de las técnicas de rescate, permitirá asegurar el retiro y reubicación de la fauna marina, fuera de la zona de aprovechamiento, evitando afectaciones directas sobre la misma, por lo que se espera alcanzar el 100% de éxito en su aplicación. Se contratarán los servicios de especialistas en la materia.

VI.1.2. MEDIDAS PARA LA ETAPA CONSTRUCTIVA

VI.1.2.1. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE LETREROS PREVENTIVOS

Descripción de la medida: Los letreros que fueron instalados en la etapa de preparación del sitio, se mantendrán durante la etapa constructiva, a fin de que sigan cumpliendo con su función, promoviendo el manejo adecuado de los residuos sólidos; y seguirán estando dirigidos al personal de la obra responsable de ejecutar la etapa constructiva. Medida preventiva, enfocada a evitar que los impactos identificados como contaminación del medio, se manifiesten.

VI.1.2.2. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS

Descripción de la medida: Los contenedores de basura para residuos que fueron instalados en la etapa de preparación del sitio, permanecerán instalados en la etapa de construcción, a fin de que sigan cumpliendo su función como reservorios temporales; y seguirán estando al servicio de los trabajadores responsables de los trabajos constructivos, quienes podrán hacer uso de los mismos, promoviendo así la separación de la basura para un posible reciclaje de la misma. Medida preventiva, enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de residuos sólidos, se manifiesten.

VI.1.2.3. Medida propuesta: PLATICAS AMBIENTALES

Descripción de la medida: Se continuará con la impartición de pláticas ambientales; sin embargo, en esta ocasión estarán dirigidas al personal responsable de ejecutar los trabajos constructivos. Serán impartidas por un especialista en la materia; y tendrán como objetivo principal, hacer del conocimiento al personal, los términos y

condicionantes bajo los cuales se autorice la etapa constructiva del proyecto, así como el grado de responsabilidad que compete a cada sector para su debido cumplimiento. Las prácticas se llevarán a cabo de manera previa al inicio de los trabajos constructivos; cuya finalidad será promover el desarrollo del proyecto en apego a las medidas preventivas y de mitigación que se proponen para la etapa constructiva en el presente capítulo; así como el correcto desarrollo del proyecto, en apego a la descripción del proceso constructivo contenido en el capítulo II del presente estudio.

VI.1.2.4. Medida propuesta: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

Descripción de la medida: Al momento de estarse realizando los trabajos constructivos, se continuará ejecutando el plan de manejo de residuos del proyecto, el cual contempla el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos que pudieran llegar a generarse durante la ejecución de esta etapa del proyecto. Está enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio se manifieste, particularmente por la generación de residuos sólidos, aguas residuales y residuos de construcción, se manifieste.

VI.1.2.5. Medida propuesta: MALLA GEOTEXTIL

Descripción de la medida: La malla geotextil instalada en la etapa de preparación del sitio, se mantendrá durante la etapa de construcción, a fin de evitar que los impactos ambientales identificados como contaminación del medio y perturbación del hábitat, se manifiesten. Medida de carácter preventivo.

Medida propuesta: rescate de pastos marinos

Descripción de la medida: El rescate de pastos marinos es una medida destinada a preservar y proteger estos ecosistemas submarinos durante la ejecución del proyecto. Consiste en la identificación y delimitación de áreas donde se encuentran los pastos marinos que podrían verse afectados por las actividades del proyecto. Una vez identificados, se procederá a la extracción cuidadosa de los pastos marinos de estas áreas, utilizando técnicas que minimicen el daño a las plantas y su entorno. Los pastos marinos rescatados serán trasladados a áreas seguras o hábitats similares cercanos, donde puedan seguir desarrollándose y contribuyendo al equilibrio del ecosistema marino. Esta medida garantiza la conservación de los pastos marinos y la mitigación de posibles impactos negativos durante la ejecución del proyecto.

VI.1.2.6. Medida propuesta: EQUIPO DE ATENCIÓN A DERRAMES

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, estará enfocada a la remediación por derrames accidentales de sustancias potencialmente contaminantes del medio

acuático, que pudieran ocurrir durante el desarrollo de esta etapa del proyecto. Está enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio se manifieste.

Momento de aplicación de la medida: en caso de que ocurra algún derrame accidental de sustancias potencialmente peligrosas o contaminantes durante los trabajos constructivos.

Descripción de la medida: Para atender la necesidad de controlar algún derrame accidental que pudiera ocasionar la contaminación del medio, se contará con material y equipo especializado tipo barrera absorbente, para retirar las sustancias vertidas. Dada la particular característica de estos productos, que absorben líquidos no polares, están especialmente diseñados para el control de derrames. El equipo estará disponible durante toda la etapa constructiva del proyecto.

Acción de la medida: En caso de que ocurra algún derrame accidental durante la construcción de la obra, se seguirá un plan de acción (descrito en el plan de manejo de residuos) utilizando productos de la marca Crunch Oil® o similar, específicamente el Loose Fiber® o similar.

El Loose Fiber está confeccionado con fibras orgánicas naturales Biodegradables que actúan sobre cualquier tipo de Hidrocarburo o aceite vegetal. Es una nueva forma de contener los hidrocarburos, 100% natural y orgánico. Producto biodegradable no tóxico e inerte que tiene la capacidad de absorber y encapsular todo tipo de hidrocarburos y aceites derramados (cualquiera sea su volumen) mucho más rápido que la mayoría de los productos que existen hoy en el mercado, tanto sea sobre superficies de tierra o agua. Después de absorber y de encapsular, tiene la capacidad de biodegradar los hidrocarburos mediante un proceso con bacterias, luego de un período de tiempo que dependerá del hidrocarburo absorbido.

Eficacia de la medida: Siguiendo el plan de acción ante la ocurrencia de un derrame de sustancias líquidas, descrito en el plan de manejo de residuos, se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida.

VI.1.3. MEDIDAS PARA LA ETAPA OPERATIVA

VI.1.3.1. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE LETREROS PREVENTIVOS

Descripción de la medida: Los letreros que fueron instalados en la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, se mantendrán durante la etapa operativa, a fin de que sigan cumpliendo con su función, promoviendo el manejo adecuado de los residuos sólidos; con particular énfasis de no afectar el medio marino, así como la prohibición de pesca de fauna marina o extracción de flora

marina; y seguirán estando dirigidos al personal de la obra responsable de la operación del muelle, así como a los usuarios del mismo.

Asimismo, se propone crear un esquema de señalización a favor del manejo y conservación de las ANP para ello se tendrá comunicación con el ANP para evaluar si es de su interés.

VI.1.3.2. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS

Descripción de la medida: Los contenedores de basura para residuos que fueron instalados en la etapa de preparación del sitio y en la construcción del proyecto, permanecerán instalados en la etapa operativa, a fin de que sigan cumpliendo su función como reservorios temporales; y seguirán estando al servicio de los trabajadores responsables de la operación del muelle y de los usuarios del mismo, promoviendo así la separación de la basura para un posible reciclaje de la misma. Medida preventiva, enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de residuos sólidos, se manifiesten.

VI.1.3.3. Medida propuesta: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

Descripción de la medida: Durante toda la vida útil del proyecto, se continuará ejecutando el plan de manejo de residuos, el cual contempla el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos que pudieran llegar a generarse durante la ejecución de esta etapa del proyecto. Está enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio se manifieste, particularmente por la generación de residuos sólidos y residuos peligrosos, se manifieste.

VI.1.3.4. Medida propuesta: EQUIPO DE ATENCIÓN A DERRAMES

Descripción de la medida: de carácter preventivo, estará enfocada a la remediación por derrames accidentales de sustancias potencialmente contaminantes del medio, que pudieran ocurrir durante la operación del muelle, considerando que se utilizarán embarcaciones que funcionan a base de combustibles y lubricantes. Está enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio se manifieste. Este equipo será el mismo que se propone para la etapa de preparación del sitio y construcción.

VI.1.3.5. Medida propuesta: MITIGACION A LOS PASTOS MARINOS

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Descripción de la medida: El objeto de esta medida es la de de mantener y conservar los pastos, para ello se propone un programa piloto de monitoreo de las comunidades de pastos y algas marinos. Adicional e esta medida se propodrá una estrategia de colocación de 3 boyas de amarre y dos de señalización cuyo objetivo principal será promover la conservación de los pastos marinos y evitar que los barcos cercanos tiren anclas. Así mismo se propondrá al ANP la implementación de estrategias de comunicación y difusión así como capacitación y educación ambiental en las instalaciones.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

El objetivo de éste capítulo es presentar una predicción del comportamiento que tendrá el sistema ambiental en un espacio y tiempo determinados bajo diferentes escenarios, considerando la existencia o ausencia del proyecto, así como las medidas preventivas o de mitigación propuestas en el capítulo 8 del presente manifiesto.

VII.1. ESCENARIO 1: COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA AMBIENTAL SIN EL PROYECTO

VII.1.1. *Clima*

La zona donde se ubica el sitio del proyecto es ocupada frecuentemente para el tránsito de embarcaciones, lo que genera la emisión de gases a la atmósfera, aun sin la implementación del proyecto.

VII.1.2. *Hidrología*

Con la ausencia del proyecto el riesgo de contaminación del área marina por derrames accidentales de hidrocarburos seguirá siendo latente; sin embargo, en caso de que estos ocurran, el impacto que generarán será mayor, ya que no se cuenta actualmente con un plan de manejo de residuos ni con el equipo necesario para actuar ante la ocurrencia de ese tipo de accidentes.

VII.1.3. *Suelo (fondo marino)*

Es importante mencionar que en el Sistema Ambiental definido, existen muelles y atracaderos, por lo que éste muelle que se propone no será el primero. Sin embargo, algunas embarcaciones que ocupan la zona, se anclan directamente al sedimento, lo que origina la suspensión de sedimentos. Éste comportamiento del sistema ambiental (suspensión de sedimento) seguirá manteniéndose a lo largo del tiempo, debido a la actividad pesquera y turística que acontece en el Sistema Ambiental.

VII.1.4. *Flora y fauna acuática*

La perturbación de la flora y la fauna acuática ocurre en forma constante, debido a la actividad turística y pesquera que acontece en la zona. Se anticipa que éste comportamiento del sistema ambiental, originado por elementos antrópicos, se seguirá manteniendo a lo largo del tiempo por tratarse de una zona netamente turística.

No obstante lo anterior, es importante mencionar que en la zona de desplante del muelle, no se registró la existencia de vegetación acuática sumergida, por lo que no se prevé impactos ambientales sobre este recurso.

VII.1.5. Paisaje

La línea de costa se ha mantenido en forma constante a lo largo de los años, por lo que se anticipa que sin la existencia del proyecto esta se seguirá comportando de la misma forma, a excepción de que ocurra algún fenómeno climatológico como el huracán “Wilma” acontecido en el año 2005, el cual modificó en forma significativa la línea de costa dentro del sistema ambiental y sus inmediaciones. Existen muelles que forman parte del paisaje, incluso de mayor envergadura que el propuesto en este estudio.

VII.1.6. Medio socioeconómico

Los empleos y la actividad comercial en la zona donde se insertará el proyecto seguirán presentando la misma oferta que acontece actualmente, por lo que su comportamiento oferta-demanda se mantendrá en forma constante, pudiendo disminuir o incrementarse dependiendo de los factores que detonan la contratación de mano de obra o el consumo de productos, que está directamente ligado al desarrollo económico de la zona.

VII.2. ESCENARIO 2: COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA AMBIENTAL CON EL PROYECTO, PERO SIN MEDIDAS PREVENTIVAS O DE MITIGACIÓN

VII.2.1. Clima

La zona donde se ubica el sitio del proyecto es ocupada frecuentemente para el tránsito de embarcaciones, lo que genera la emisión de gases a la atmósfera. El proyecto contribuye a estas emisiones debido a que servirá, el muelle, para el atraque de embarcaciones; sin embargo, dado que no existe un control sobre las fuentes emisoras, es decir, las embarcaciones, entonces estas emisiones se producen fuera de la norma, lo que incrementa el nivel de contaminación por gases de efecto invernadero.

VII.2.2. Hidrología

Con la existencia del proyecto el riesgo de contaminación del área marina por derrames accidentales de hidrocarburos seguirá siendo latente; sin embargo, en caso de que estos ocurran, el impacto que generarán será mayor, ya que no se

contará con medidas preventivas que permitan actuar ante la ocurrencia de ese tipo de accidentes.

VII.2.3. Suelo (*fondo marino*)

El muelle rústico que se propone sería un elemento más a construirse dentro de los límites definidos del sistema ambiental. La existencia de la obra permitirá que las embarcaciones atraquen y se anclen al muelle a una profundidad máxima de 2.6 m, lo que evitará la suspensión de sedimentos durante su arribo. Éste comportamiento del sistema ambiental (ausencia de sedimentos suspendidos) se mantendrá a lo largo de toda la vida útil del proyecto.

VII.2.4. Fauna acuática

La perturbación sobre el hábitat de la fauna ocurrirá en forma constante durante el atraque de las embarcaciones en el muelle, y ante la ausencia de medidas específicas que controlen o eviten que tal circunstancia ocurra, el impacto será permanente y continuo a lo largo de toda la vida útil del proyecto.

VII.2.5. Paisaje

La línea de costa se ha mantenido en forma constante a lo largo de los años, por lo que se anticipa que con la existencia del proyecto y sin la aplicación de medidas preventivas y de mitigación específicas, la línea de costa se seguirá comportando de la misma forma. Éste hecho se sustenta, considerando que actualmente existen otros muelles en la zona, incluso de mayor tamaño que el propuesto en este estudio, y que a la fecha no ha originado que se modifique la línea de costa.

Cabe mencionar que ante la ocurrencia de algún fenómeno climatológico como el huracán “Wilma” acontecido en el año 2005, puede originarse una modificación significativa de la línea de costa dentro del sistema ambiental y sus inmediaciones, pero que no está directamente relacionado con el proyecto.

VII.2.6. Medio socioeconómico

Los empleos y la actividad comercial en la zona donde se insertará el proyecto seguirán presentando la misma oferta que acontece actualmente, por lo que su comportamiento oferta-demanda se mantendrá en forma constante, pudiendo disminuir o incrementarse dependiendo de los factores que detonan la contratación de mano de obra o el consumo de productos, que está directamente ligado al desarrollo económico de la zona; sin embargo, el proyecto mismo desde su etapa constructiva hasta la operación del mismo, se sumará a éste desarrollo económico ofreciendo plazas laborales para la gente de la localidad, y promoviendo la actividad

comercial con la compra de materiales de construcción e insumos para el mantenimiento del muelle; independientemente de que se apliquen o no medidas preventivas o de mitigación.

VII.3. ESCENARIO 3: COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA AMBIENTAL CON EL PROYECTO Y CON MEDIDAS PREVENTIVAS O DE MITIGACIÓN

VII.3.1. *Clima*

La zona donde se ubica el sitio del proyecto es ocupada frecuentemente para el tránsito de embarcaciones, lo que genera la emisión de gases a la atmósfera. El proyecto contribuye a estas emisiones debido a que servirá, el muelle, para el atraque de embarcaciones; sin embargo, se llevará un control sobre las fuentes emisoras, es decir, las embarcaciones, como el mantenimiento preventivo y correctivo; reducción de la emisión de los tubos de escape; un reglamento de uso del muelle (cap. VI), entre otras, lo que reducirá el nivel de contaminación por gases de efecto invernadero.

VII.3.2. *Hidrología*

Con la existencia del proyecto el riesgo de contaminación del área marina por derrames accidentales de hidrocarburos seguirá siendo latente; sin embargo, en caso de que estos ocurran, el impacto que generarán podrá ser contenido y remediado, ya que se aplicarán medidas preventivas que permitirán actuar ante la ocurrencia de ese tipo de accidentes, de manera rápida, oportuna y eficiente. Se aplicará un plan de manejo de residuos, la supervisión ambiental del proyecto, así como un reglamento para el uso del muelle, entre otras medidas.

VII.3.3. *Suelo (fondo marino)*

El muelle rústico que se propone sería un elemento más a construirse dentro de los límites definidos del sistema ambiental. La existencia de la obra permitirá que las embarcaciones atraquen y se anclen al muelle a una profundidad máxima de 2.6 m, lo que evitará la suspensión de sedimentos durante su arribo. Éste comportamiento del sistema ambiental (ausencia de sedimentos suspendidos) se mantendrá a lo largo de toda la vida útil del proyecto.

VII.3.4. *Fauna acuática*

La perturbación sobre el hábitat de la fauna ocurrirá en forma constante durante el atraque de las embarcaciones en el muelle, sin embargo, con la aplicación de medidas específicas para controlar los impactos ambientales identificados sobre este recurso, se prevé que disminuyan en magnitud, a pesar de que serán continuos

a lo largo de toda la vida útil del proyecto. Se instalarán letreros alusivos a la protección del hábitat, y se aplicará un reglamento de uso del muelle.

VII.3.5. Paisaje

La línea de costa se ha mantenido en forma constante a lo largo de los años, por lo que se anticipa que con la existencia del proyecto y sin la aplicación de medidas preventivas y de mitigación específicas, la línea de costa se seguirá comportando de la misma forma. Éste hecho se sustenta, considerando que actualmente existen otros muelles en la zona, incluso de mayor tamaño que el propuesto en este estudio, y que a la fecha no ha originado que se modifique la línea de costa.

Cabe mencionar que ante la ocurrencia de algún fenómeno climatológico como el huracán “Wilma” acontecido en el año 2005, puede originarse una modificación significativa de la línea de costa dentro del sistema ambiental y sus inmediaciones, pero que no está directamente relacionado con el proyecto.

VII.3.6. Medio socioeconómico

Los empleos y la actividad comercial en la zona donde se insertará el proyecto seguirán presentando la misma oferta que acontece actualmente, por lo que su comportamiento oferta-demanda se mantendrá en forma constante, pudiendo disminuir o incrementarse dependiendo de los factores que detonan la contratación de mano de obra o el consumo de productos, que está directamente ligado al desarrollo económico de la zona; sin embargo, el proyecto mismo desde su etapa constructiva hasta la operación, se sumará a éste desarrollo económico ofreciendo plazas laborales para la gente de la localidad, y promoviendo la actividad comercial con la compra de materiales de construcción e insumos para el mantenimiento del muelle; independientemente de que se apliquen o no medidas preventivas o de mitigación.

Para poder determinar el grado de cumplimiento del proyecto, considerando el escenario número 3, es decir, con el proyecto y con la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación, se ejecutará un programa de vigilancia y seguimiento ambiental, el cual se describe como sigue:

PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

I. INTRODUCCIÓN

El presente programa incluye información suficiente, así como la forma de obtenerla, interpretarla y almacenarla, para la realización del conjunto de análisis, toma de datos y comprobaciones, que permitan revisar la evolución de los valores que toman los parámetros ambientales y de los que se admitieron para la implementación del proyecto.

Este programa va dirigido a todas las instancias que participen en las distintas etapas de ejecución del proyecto: contratista, director de obras, organismo medioambiental competente y otros organismos encargados de la gestión ambiental del proyecto.

La vigilancia ambiental tendrá dos ámbitos de aplicación:

- a) El control de la calidad de la obra, es decir, la supervisión de que se ejecute según lo proyectado en lo relativo a la superficie de aprovechamiento programada; y
- b) El control de la calidad de los componentes del entorno, a través de la medición o del cálculo de sus parámetros partiendo del estado cero, para poder corroborar o predecir su evolución de acuerdo con lo previsto.

Durante el plazo de garantía de la obra, hasta su recepción definitiva, la redacción de los informes y el control de la calidad ambiental correrá a cargo del Supervisor Ambiental que será contratado, quien determinará el alcance y la metodología de los estudios y controles.

II. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA

Será definido por el promovente al momento de iniciar con las actividades del proyecto.

III. OBJETIVO

El PVSA (Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental) tiene como finalidad principal llevar a buen término las medidas preventivas y de mitigación propuestas, destinadas a la minimización o desaparición de las afecciones ambientales. Además que permitirá el seguimiento de la cuantía de ciertos impactos de difícil predicción,

así como la posible articulación de medidas correctoras in situ, en caso de que las planificadas se demuestren insuficientes; o en su caso, la detección de

posibles impactos no previstos, y la estimación de la incidencia real de aquellas afecciones que se valoraron potencialmente en su momento.

Para la obtención de los objetivos antes señalados la empresa promotora del proyecto, contratará para la obra los servicios de un Supervisor Ambiental (SA) que posea los conocimientos adecuados para llevar a buen término presente programa. Las tareas fundamentales del SA consistirán en:

- Conocer el Manifiesto de Impacto Ambiental y el resto de las condiciones ambientales señaladas en la autorización.
- Asistencia a la reunión de replanteo y realización de una visita semanal a las obras.
- Identificar e informar sobre las posibles variaciones ambientales relacionadas con el proyecto, por impactos no contemplados o que no hayan sido lo suficientemente estudiados.
- Supervisar, controlar los materiales, condiciones de ejecución, almacenamiento y unidades de obra relacionadas con el acabado formal de las superficies de aprovechamiento.
- Coordinar la aplicación de medidas correctoras.
- Vigilar que el proyecto se acote correctamente al desplante propuesto, fuera del cual no deberán ejecutarse actuaciones de ningún tipo.
- Evaluar y aprobar la referida acotación, así como la sistemática y el plan de obra adoptados por la Dirección de Obra.
- Al final de la vigilancia se realizará un Informe Técnico que recogerá los sucesos acaecidos durante el desarrollo de las obras, los problemas planteados y las correspondientes soluciones aplicadas, así como el control de la aplicación de las medidas correctoras.

IV. COMPONENTE: VIGILANCIA AMBIENTAL

Este componente del PVSA resulta ser el más importante, ya que en él se establecen los procedimientos que se seguirán para garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de cada una de ellas; además que se establecen los procedimientos para hacer las correcciones y ajustes necesarios.

IV.1. Subcomponente: protección de los elementos bióticos y abióticos

Tras la reunión de replanteo, y en un plazo de un mes, se emitirá un informe sobre las condiciones generales de la obra, dirigido a la Dirección de Obra. Este informe incluirá un Manual de Buenas Prácticas Ambientales en obra definido por el supervisor ambiental, así como el plan de rutas y accesos sobre los cuales se verificará el cumplimiento del criterio de “afectar el área más reducida posible”.

El Manual de Buenas Prácticas Ambientales será aprobado por el Director de Obra y puesto en conocimiento de todo el personal, e incluirá:

- Control de residuos y basura: aceites usados, envases, envoltura de materiales, plásticos, cartón, madera, metales, etc.
- Actuaciones prohibidas: vertidos de aceites usados, micción y defecación al aire libre, escombros, basuras, etc.
- Prácticas para reducir impactos a la fauna no sujeta a su aprovechamiento.
- Establecimiento de un régimen sancionador.
- Otros diversos.

Por otra parte, tomando como principio la prevención de la contaminación, la actividad se desarrollará, en la medida de lo posible, mediante el empleo de las mejores técnicas disponibles, como las que se describen a continuación.

IV.1.1.Delimitación de la zona de actuación

Como primera actividad a realizar para garantizar que no se afecten superficies adicionales a las que en su momento sean autorizadas por la SEMARNAT, se llevará a cabo la delimitación de la zona de actuación, acatando las siguientes medidas de control.

Las actuaciones relacionadas con la superficie de aprovechamiento, así como las zonas destinadas al acopio de materiales, almacenamiento temporal de residuos procedentes de la obra; se ubicarán en el interior del lote 1-03 colindante (propiedad del promovente), sin afectar otras áreas ajenas a los usos previstos, para lo cual se colocarán elementos indicativos como letreros y cinta precautoria para establecer mayor precisión en la ubicación de dichas zonas.

En caso de generarse alguna afección medioambiental de carácter accidental fuera del ámbito señalado, se aplicará medidas correctoras y de restitución adecuadas. Se redactará un informe por parte del Supervisor ambiental contratado por la Dirección de Obra, en el cual se reflejarán dichas actuaciones.

IV.1.2.Protección de la calidad atmosférica

Durante el tiempo que dure la obra se llevará a cabo un control estricto de las labores de limpieza en las zonas de paso de vehículos que transporten la madera, tanto en el entorno afectado por las obras, como en las áreas de acceso a éstas.

A la salida de las zonas de obra se dispondrá de dispositivos de limpieza de vehículos para evitar el arrastre de tierra a la vía pública.

El aumento de los sonidos puede crear malestar e incluso alterar el bienestar fisiológico o psicológico de los seres vivos. Es necesario eliminar o mitigar las fuentes de ruido siempre que sea posible y medir el ruido global de la obra a través de sonómetros para establecer acciones correctoras cuando se sobrepasen los valores admisibles; es por ello que durante el desarrollo del proyecto, se aplicarán las medidas descritas en la Manifiestación de Impacto Ambiental, en cuanto a las condiciones que se deben cumplir, horarios de trabajo y reducción en origen del ruido. Así mismo, se contemplarán una serie de pautas de obligado cumplimiento para mitigar y/o reducir el nivel de ruido, tales como:

- Mantener el equipo en perfecto estado.
- Utilizar el equipo en horario diurno.
- No usar el equipo injustificadamente.
- Realizar las descargas de madera especialmente ruidosas en horario diurno.

IV.1.3. Generación de residuos

Se prohibirán las labores de mantenimiento y reparación de equipo en el entorno de la obra. Las reparaciones deberán hacerse preferentemente en talleres o lugares acondicionados al efecto, incluyendo aquellas habituales e imprescindibles para el buen funcionamiento del equipo.

Se tendrá especial atención en evitar verter aceites y otros contaminantes en los sistemas de alcantarillado o evacuación de las aguas residuales y/o pluviales.

Los diferentes residuos generados durante el desarrollo del proyecto, los resultantes de las operaciones de preparación de los diferentes tajos, embalajes, materias primas de rechazo y de la campaña de limpieza, se gestionarán de acuerdo con lo previsto por la Autoridad Municipal competente.

Todos los residuos generados cuya valorización resulte técnica y económicamente viable serán remitidos a un valorizador de residuos debidamente autorizado. Los residuos únicamente se destinarán a eliminación si previamente queda justificado que su valorización no resulta técnica, económica o ambientalmente viable.

Los materiales no reutilizados o valorizados con destino a vertedero, serán gestionados ante la autoridad Municipal competente.

IV.1.4. Protección del medio biótico

Se reflejará cualquier incidencia relacionada con la flora y la fauna que incida dentro del área de aprovechamiento proyectada.

IV.2. Subcomponente: control ambiental en fase de ejecución del proyecto

Una vez que al proyecto se le haya otorgado la autorización por parte de la autoridad competente, en este caso la SEMARNAT, el promovente estará obligado a realizar la vigilancia ambiental del proyecto, para lo cual se realizarán las siguientes acciones preliminares:

IV.2.1. Coordinación del control

Verificación del inicio del proyecto, obra o actividad. Se puede llevar un control del inicio del proyecto o actividad de que se trate, de dos maneras:

- Mediante oficio en donde el promovente del proyecto informa a la autoridad ambiental competente sobre el inicio del proyecto o actividad que se haya autorizado; y
- Existencia de informes de cumplimiento y/o actos administrativos referentes al seguimiento ambiental del proyecto.

IV.2.2. Revisión de antecedentes técnicos y jurídicos del proyecto

La intención de éste paso es considerar y estudiar todas las referencias técnicas y jurídicas del proyecto, obra o actividad de que se trate, y de su área de influencia. Algunos antecedentes como el estudio ambiental y los Informes de Cumplimiento Ambiental, herramientas esenciales para realizar el proceso de seguimiento, a menudo suministran y utilizan enormes cantidades de información que a veces divergen y pueden desviar los resultados del seguimiento.

IV.3. Subcomponente: vigilancia ambiental en fase de ejecución del proyecto

La vigilancia ambiental proporciona elementos de juicio que permiten verificar el cumplimiento de las tareas ambientales y la veracidad de la información consignada en los Informes de Cumplimiento Ambiental; por lo que éste subcomponente consta de visitas rutinarias que se llevarán a cabo para vigilar el cumplimiento de todas las

medidas propuestas, así como de aquellas que se dicten en la autorización en materia forestal; las cuales se describen a continuación:

IV.3.1. Visita ordinaria total

El objetivo de esta visita es que el supervisor ambiental o asesor técnico ambiental, verifique en el sitio el cumplimiento de todas las tareas ambientales que debe ejecutar el promovente, en todos los componentes y actividades que forman parte del proyecto, y corroborar la información reportada en los Informes de Cumplimiento Ambiental. Las tareas que verificará el supervisor son las que se muestran a continuación:

- Ejecución de los programas propuestos en la MIA-P (manejo de residuos, supervisión ambiental, etc.).
- Cumplimiento de los permisos, concesiones o autorizaciones ambientales para el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales.
- Cumplimiento de los requerimientos establecidos en los actos administrativos.
- Análisis de las tendencias de calidad del medio en que se desarrolla el proyecto.
- Análisis de la efectividad de los programas propuestos, de los requeridos en los actos administrativos, y de las propuestas de actualización.

IV.3.2. Visita ordinaria parcial

La visita ordinaria parcial se efectuará cuando el área de supervisión ambiental tenga un interés especial en alguna de las actividades del proyecto y/o en alguna área geográfica que se encuentre en la zona de influencia. Este interés está dado por la importancia de los impactos de ciertas actividades y/o por el grado de sensibilidad ambiental de una o varias áreas o ecosistemas que puedan ser afectados por la ejecución del proyecto.

En una visita ordinaria parcial, el supervisor ambiental verificará el cumplimiento de las mismas tareas ambientales de una visita ordinaria total, pero sólo de aquellas relacionadas con las actividades del proyecto o con las áreas en las que se tenga interés. Por ejemplo, verificar que se haya realizado la instalación de la malla geotextil, en donde el supervisor puede decidir si realiza una visita ordinaria parcial cada cierto tiempo para inspeccionar la calidad del medio ambiente en cuanto a la barrera de protección que constituye la malla, sin tener en cuenta agua, suelos, fauna y demás, ya que conoce que la afectación a estos otros recursos no es significativa. Es por ello que una visita parcial sólo se puede llevar a cabo cuando el supervisor ambiental tiene plena certeza de un buen manejo ambiental en el resto

de las actividades del proyecto, o que los impactos al medio ambiente o a los recursos naturales asociados a éstos son bajos.

IV.3.3. Visitas extraordinarias

Se realizarán cuando ocurra o puedan ocurrir eventos que generen impactos ambientales relevantes. Esta visita es definida por el área de gestión ambiental, en caso de existir quejas de la comunidad o de entidades públicas o privadas, o cuando han ocurrido o pueden presentarse impactos ambientales significativos por el incumplimiento de las actividades que estén a cargo del promovente, o cuando se presenten impactos no previstos en el estudio ambiental (esto último se determina a través de los informes periódicos de cumplimiento ambiental). Si las condiciones están dadas, se puede extender esta visita extraordinaria hasta lograr una ordinaria.

Mediante la visita extraordinaria, el supervisor ambiental verificará el cumplimiento de las tareas ambientales relacionadas con los impactos ambientales que ocurrieron o que van a ocurrir; verificará también la veracidad de la información incluida en el Informe de Cumplimiento Ambiental, y evaluará el impacto ambiental. Lo anterior, mediante la ejecución de las mismas actividades generales explicadas para las visitas ordinarias (revisión de documentos, inspección visual, entrevistas y mediciones, entre otras).

Todos los resultados obtenidos de las distintas visitas realizadas, quedarán debidamente asentadas en la bitácora ambiental del proyecto, la cual se describe en el siguiente apartado.

V. COMPONENTE: SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Para llevar a cabo el seguimiento ambiental del proyecto, será necesaria la implementación de una bitácora ambiental o libro de registro de eventualidades de la obra. En este documento se describirá el procedimiento a seguir para registrar todas aquellas eventualidades que se produzcan durante el desarrollo del proyecto dentro de la superficie de aprovechamiento.

El citado documento es de aplicación para todas las eventualidades con afección medioambiental que se produzcan con el desarrollo del proyecto. En el documento se recogerán todos aquellos eventos no previstos en el desarrollo normal de las obras y que puedan tener de una forma directa o indirecta, inmediata o futura, reversible o irreversible, permanente o temporal, una afección en el entorno.

El formato del citado libro de registro o bitácora ambiental será el siguiente:

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

- Objeto: Describir el procedimiento a seguir para registrar todas aquellas eventualidades que se produzcan durante el desarrollo del proyecto, que puedan tener una afección directa o indirecta sobre la calidad ambiental.
- Alcance: Este procedimiento será de aplicación para todas las eventualidades con afección medioambiental que se produzcan en el desarrollo del multicitado proyecto.
- Ejecución: Se recogerán todos aquellos eventos no previstos en el desarrollo normal del proyecto, que puedan tener lugar de una forma directa o indirecta, inmediata o futura, reversible o irreversible, permanente o temporal, originando una afección sobre el ambiente biótico, abiótico o perceptual.

Las personas responsables de llevar los registros en la bitácora ambiental, serán el jefe de obra, encargados diversos y el supervisor ambiental o Asistente Técnico Medioambiental. Estas personas deberán conocer el mecanismo para el llenado de este libro y serán las encargadas de notificar a los responsables de las empresas subcontratadas la existencia del mismo y de la necesidad de su colaboración, de cara a cumplir con los objetivos planteados en este PVSA.

Se deberá redactar un modelo circular, que se remitirá a cada subcontratado con carácter previo al comienzo de sus actividades en la obra, ya que es indispensable establecer un control de las empresas subcontratadas.

A continuación se describen algunos de los acontecimientos que, en principio, serán motivo de inscripción en la bitácora ambiental:

- Vertidos o derrames: Se hace referencia con esto a aquellos vertidos o derrames líquidos o sólidos, que se produzcan intencionada o accidentalmente en la obra y que no se encontraban planteados en un principio.
- Funcionamiento defectuoso: Se hace referencia con esto a funcionamientos defectuosos de equipo de obra que puedan originar una posible afección al medio.
- Accidentes: Se refiere a aquellos episodios que puedan motivar vertidos, derrames o funcionamientos defectuosos, ya sea de forma inmediata o futura.
- Intrusión de maquinaria: Se refiere con esto a episodios accidentales o no, en virtud de los cuales el personal de obra invada o atraviese zonas que no se encontraban previstas inicialmente.
- Externalidades a la obra: Se hace referencia a episodios que no sean producidos por el desarrollo de la obra, sino que provengan de elementos externos, que entrando en el recinto de la obra, afecten algún elemento que pueda resultar perjudicial para el medio ambiente.

- Otros: En este apartado se incluirán cualesquiera otros aspectos que no se encuentren englobados en los apartados anteriores.

V.1. Subcomponente: seguimiento sobre la suspensión de sedimentos

Para el seguimiento de factores que originen la suspensión de sedimentos, producidas en su mayor parte por el hincado de los pilotes, se realizarán visitas periódicas a todas las zonas donde se localicen las fuentes emisoras. En esas visitas se observará si se cumplen las medidas adoptadas como son:

- Instalación de la malla geotextil.
- Control sobre las actividades a realizar durante el hincado de los pilotes.
- Vigilancia de las operaciones de carga y descarga y transporte de los pilotes.
- La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en las que se estimará el grado de suspensión de sedimentos y la dirección de las corrientes en los lugares afectados.

Las inspecciones se realizarán una vez por semana, o cuando se esté llevando a cabo el hincado de los pilotes. Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa o estado cero y poder realizar comparaciones posteriores.

V.2. Subcomponente: seguimiento de manejo y disposición de residuos

Este subcomponente resulta importante puesto que de él depende que no se contamine el medio marino por un manejo inadecuado de residuos sólidos o líquidos que se generen durante el desarrollo del proyecto; y se basa fundamentalmente en el Plan de manejo de residuos anexo al capítulo 6. En forma general implica las siguientes actividades, mismas que serán ejecutadas por el supervisor ambiental:

- Verificar la instalación de los letreros y los contenedores temporales para residuos, así como su debida rotulación (orgánica, inorgánica, etc.).
- Realizar recorridos periódicos en las inmediaciones del sitio del proyecto con el fin de detectar un posible manejo o disposición inadecuada de residuos sólidos o líquidos.
- Informar al Director de obra cuando se detecte algún manejo o disposición inadecuada de residuos sólidos o líquidos; y en su caso, promover una campaña de limpieza y separación de residuos para su correcto almacenamiento o posible reciclaje.
- Realizar recorridos de vigilancia dentro de las áreas que no estarán sujetas a su aprovechamiento, a fin de corroborar que no se esté realizando la micción o defecación al aire libre; y en caso contrario, reportárselo al Director

de obra y promover una campaña de limpieza a fin de eliminar los elementos contaminantes del medio.

- Verificar la instalación de los sanitarios portátiles que estarán al servicio de los trabajadores, así como su correcto funcionamiento. También realizará un estudio acerca de la demanda del servicio en relación al número de trabajadores empleados en la obra, con la finalidad de determinar si el número de sanitarios instalados es suficiente, o en caso contrario, si se requiere instalar sanitarios adicionales.
- Verificar que la empresa arrendadora de los sanitarios móviles, realice la extracción y retiro de las aguas residuales generadas, de acuerdo con los plazos previstos en el contrato que se celebre con la misma.

VI. COMPONENTE: INFORMES TÉCNICOS

Para cada tipo de informe, se realizará una ficha que identificará, para cada fase del proyecto o actividad, las obras o acciones que se contemplan ejecutar; la forma, lugar y oportunidad de su ejecución; y la referencia de la página del Estudio donde se describe detalladamente dicha obra o acción. También se elaborará otra ficha en la que se identificará, para cada fase del proyecto o actividad, la normativa de carácter ambiental aplicable, incluidos los permisos ambientales sectoriales; el componente ambiental involucrado; la forma en la que se dio cumplimiento a las obligaciones contenidas en dichas normas, y el organismo de la administración del gobierno competente en su verificación, si éste estuviere establecido.

Una ficha más identificará para cada fase del proyecto o actividad, las obras o acciones que se ejecutaron; el componente ambiental involucrado; el impacto ambiental asociado; la descripción de la medida correspondiente, ya sea de mitigación, reparación, compensación, o de prevención; la forma de implementación; el indicador que permitió cuantificar, si corresponde, el cumplimiento de la medida; la oportunidad y lugar de su implementación; y la referencia de la página del Estudio donde se describe detalladamente la medida.

VI.1. Subcomponente: informe de cumplimiento de medidas

Tras la especificación de las medidas para todas las variables, se propone, en cuanto a la dimensión temporal durante el desarrollo del proyecto, un seguimiento que deberá comprender una visita semanal de media jornada al proyecto, y la elaboración de un informe periódico mensual en el que se señalen todas las incidencias observadas, se recojan todos los controles periódicos enumerados anteriormente con la periodicidad señalada, se indique el grado de eficacia de las medidas correctoras planteadas, el grado de acierto del Estudio y los resultados obtenidos con este PVSA. Estos informes serán acompañados de un reportaje

fotográfico y se enviarán al promovente a fin de que éste último realice las gestiones ambientales correspondientes.

VI.2. Subcomponente: informe de cumplimiento de términos y condicionantes

Se dará un seguimiento a los términos y condicionantes que se establezcan en la Resolución del proyecto, que deberá comprender una visita semanal de media jornada al proyecto, y la elaboración de un informe periódico mensual en el que se señalen todas las incidencias observadas, se recojan todos los controles periódicos enumerados anteriormente con la periodicidad señalada, y se indique el grado de eficacia en el cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos por la SEMARNAT en la autorización del proyecto. Estos informes serán acompañados de un reportaje fotográfico y se enviarán al promovente a fin de que éste último realice las gestiones ambientales correspondientes.

VI.3. Subcomponente: Informes especiales

Se presentarán informes especiales ante cualquier situación especial que pueda suponer riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental. En concreto, se prestará especial atención en las siguientes situaciones:

- Lluvias torrenciales que supongan riesgo la zona de trabajo.
- Alerta por tormenta o huracán que ponga en riesgo el desarrollo de la obra.
- Accidentes producidos en las distintas etapas del proyecto, con consecuencias ambientales negativas.
- Accidentes de tráfico en cualquier punto de intersección.

Estos informes serán notificados al Director de obra, con la finalidad de que realice los trámites y gestiones correspondientes, y en su caso, tome las medidas necesarias para reducir o eliminar el riesgo originado por los factores citados en los puntos anteriores, u otros de naturaleza similar.

VII. COMPONENTE: ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis de los resultados del seguimiento ambiental permite establecer el avance, cumplimiento y efectividad de los programas, con base en los resultados de la revisión del Informe de Cumplimiento Ambiental y/o en las apreciaciones obtenidas durante la visita de seguimiento ambiental.

El análisis de resultados del seguimiento ambiental se realiza a partir de:

- El Informe de Cumplimiento Ambiental más la visita de seguimiento:
- Solamente el Informe de Cumplimiento Ambiental, o
- Solamente la visita de seguimiento ambiental.

El análisis se centrará en los siguientes puntos:

VII.1. Cumplimiento de los objetivos del seguimiento ambiental

A cada una de las tareas ambientales a cargo del promovente, se le efectuará un análisis para establecer el cumplimiento específico de cada uno de los compromisos adquiridos en el otorgamiento de la autorización ambiental o en el establecimiento del plan de manejo ambiental.

Este análisis se realiza con la ayuda de la lista de chequeo y formatos específicos descritos en el Componente V. En esas herramientas, el supervisor ambiental encuentra todos los requerimientos normativos, los establecidos en actos administrativos y además indicadores que le proporcionan criterios y conducen su análisis.

Con respecto al cumplimiento de los objetivos del seguimiento, se establecerá:

- Suficiencia de la información: Establecer si la información suministrada está completa. Para esto, se cuenta con la ayuda de los formatos y de la bitácora ambiental, ya descritos anteriormente.
- Cumplimiento de las tareas ambientales: Se determina si el promovente ha cumplido total o parcialmente con sus obligaciones ambientales y si las razones indicadas en el informe de cumplimiento ambiental, para el caso de incumplimiento, son pertinentes.

VII.2. Análisis de la efectividad de los programas que conforman el PSVA

La efectividad de los programas que conforman el PSVA se realiza con la ayuda de los reportes técnicos (ver apartado correspondiente en donde se explica la manera de utilizar estos formatos).

La bitácora integra el resultado del análisis de cumplimiento del promovente, y el análisis de las tendencias de la calidad del medio en el que se desarrolla el proyecto, con el fin de facilitar al supervisor ambiental su concepto sobre la efectividad de las medidas de manejo ambiental. Esto determina la necesidad o no de actualizar algunos programas calificados como “no efectivos”. En caso de que el informe de cumplimiento ambiental incluya ofertas de nuevas versiones de programas de manejo ambiental, éstas deben ser evaluadas por el área de gestión ambiental,

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

apoyándose en la autorización ambiental del proyecto, con el fin de determinar si la nueva versión propuesta por el promovente solucionará los aspectos que permitieron calificar al programa vigente como “no efectivo”.

VII.3. Necesidad de realizar una visita extraordinaria a la zona

Esta necesidad se puede identificar de acuerdo con los análisis realizados en los dos puntos anteriores. En caso de que se requiera una visita extraordinaria, este debe ser ejecutada; de lo contrario, se da paso al informe técnico de los resultados.

VIII. COMPONENTE: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El presente programa se ejecutará durante todas las etapas del proyecto, de acuerdo con los plazos previstos en el programa de trabajo. En la siguiente tabla se presenta el cronograma de actividades del presente programa de vigilancia y seguimiento ambiental (PVSA), en el que se incluyen todas las actividades a realizar, así como los plazos previstos para su ejecución.

ACTIVIDADES DEL PROYECTO / PVSA	CRONOGRAMA (BIMESTRES)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Proyecto: Aviso de inicio de las actividades	X											
PVSA: Informe técnico	X											
Proyecto: Trazo y delimitación de las áreas de aprovechamiento, instalación de malla geotextil.	X	X										
PVSA: Visita parcial	X	X										
Proyecto: Hincado de pilotes	X	X										
PVSA: Visita parcial, seguimiento de manejo y disposición de residuos	X	X	X	X								
PVSA: Visita parcial, seguimiento de las medidas propuestas		X		X		X		X		X		X
Proyecto: Proceso constructivo de las obras			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PVSA: Visita parcial, seguimiento en apego al resolutivo			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Proyecto: Informes de avances y Finiquito						X						X
PVSA: Informe técnico						X						X
PVSA: Vista total		X		X		X		X		X		X

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

IX.1. Cartografía

Para la elaboración de los diversos planos presentados en los capítulos que integran este estudio, se utilizaron los programas Globalmapper, Google Earth Pro y AutoCAD 2015; cuyas coordenadas se encuentran proyectadas en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS 84, dentro de la Zona 16Q, Norte, de la República Mexicana.

De igual manera se utilizaron los datos vectoriales del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) y de la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), a escalas 1:1000000 y 1:250000.

IX.2. Fotografías

Las fotos que enriquecen los textos descritos en el presente manifiesto, fueron tomadas a través de una cámara digital marca Nikon P900 y Nokon Coolpix

IX.3. Coordenadas

Todas las coordenadas presentadas en los diversos capítulos que integran el presente documento, fueron recabadas a través de un geoposicionador satelital (GPS) Emlid Reach RS+. Las coordenadas se presentan con proyección en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS84, dentro de la Zona 16Q, Norte, que corresponde a la República Mexicana.

IX.4. Literatura consultada

Abascal AJ, Sheinbaum J, Candela J, Ochoa J, Badan A. 2003. Analysis of flow variability in the Yucatan Channel. J. Geophys. Res. 108(C12): 3381; doi:10.1029/2003JC001922.

Adams, L. y Geis, A. 1981. Effects of highways on wildlife. Report No. FHWA/ RD-81/067, Office of Research, Federal Highway Administration, Washington, D.C :US Department of Federal Highway Administration.

Arita, H. T., Vázquez, D. E. 2003. Fauna y la Conservación de la Provincia Biótica Yucateca: Biogeografía y Macroecología. Pp. 69 – 93. En: P. Colunga– García Marín

and A. Larqué–Saavedra (eds). *Naturaleza y sociedad en el área maya. Pasado, presente y futuro*. CICY, Mérida.

Arellano-Rodríguez J.A., Flores Guido J.S., Tun Garrido J. y M.M. Cruz Bojorquez. 2003. *Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense. Fascículo 20*. UADY, CONACyT, 815 pp.

Begon, M; Harper, J.L and Townsend, C. R. 1986. *Ecology. Individuals population, and communities*. Ed.

Bestard, J. 2009. *Guía para la identificación de chorlos y playeros en México. Segunda Edición*. Garza García. Nuevo León, México.

Bojorges, J. C. y López-Mata, L. 2005. *Riqueza y diversidad de especies de aves en una selva mediana subperennifolia en el centro de Veracruz, México. Acta Zoológica mexicana (n. s.)21(1):1-20*.

Bologaro Crevenna Recaséns, A. Z. Márquez García, V. Torres Rodríguez y A. García Vicario, 2010. *Vulnerabilidad de sitios de anidación de tortugas marinas por efectos de erosión costera en el estado de Campeche, p.73-96*. En: A. Botello, S.Villanueva- Fragoso, J. Gutiérrez, y J.L.Rojas Galaviz (ed.). *Vulnerabilidad de las zonas costeras mexicanas ante el cambio climático*. SEMARNAT-INE, UNAMICMyL, Universidad Autónoma de Campeche. 514p.

Cabrera, C. E; Sousa, S. M. y Téllez V. O. 1982. *Imágenes de la Flora Quintanarroense*. CIQRO. Chetumal, Quintana Roo. México. 222 pp.

CAPAGHC, 2010. *Villasuso-Pino. Estudio geohidrológico del proyecto Club Tulum Maeva. Consultores en Agua Potable, Alcantarillado, Geohidrología & Hidráulica Costera, I.C*.

Carnevali F.C.G., Tapia Muñoz J.L., Duno de Stefano R. e I.M. R. Morillo. 2010. *Flora ilustrada de la Península de Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán*. 326 p.

Calderón M. R., Baena B. U., Calmé, S. 2008. *Anfibios y reptiles de la reserva de la biosfera de Sian ka´an y zonas aledañas, segunda edición, México; COMPAC, ECOSUR, CONABIO Y SHM A.C*.

Ceballos, G. y Oliva, G. 2005. *Los mamíferos silvestres de México*. CONABIO. Fondo de cultura Económica. México.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad,
www.conabio.gob.mx.

Conesa, F. V; Conesa, R. V; Conesa, R. L y Ros, Garo, V. 2003. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. España. 3ª. Ed. 412 pp.

Dachary, D.M and Burne, H. 1984. Aims and Methods of Vegetation Ecology. Wiley International edition. USA. 547 pp.

Delgado P. y S.M. Stedman. 2004. The U.S. Caribbean Region: Wetlands and Fish a Vital Connection.], National Oceanic and Atmospheric Administration. 32 p.

Diccionario de la Real Academia Española (Vigésima segunda edición, 2001). DOF. 31 de enero -2003. NOM-022 SEMARNAT-2003. Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

Ducks Unlimited de México, A. C. 2009, Guía para la identificación de chorlos y playeros en México. 89 p.

Espejel C. I. 1986. La vegetación de las dunas costeras de la Península de Yucatán. II. Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Biotica 11(1): 7-24.

Espejel I. 1986. La vegetación de las dunas costeras de la Península de Yucatán. II. Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Biotica 11(1): 7-24.

Ewel K.C., Twilley R.R. y J.E. Ong. 1998. Different kinds of mangrove forests provide different goods and services. Global Ecology and Biogeography Letters. 7:83-94.

Ferrer S. Y., Díaz-Fernández R. & R. Díaz F. 2007. Características de la anidación de la tortuga verde *Chelonia mydas* (Testudinata, Cheloniidae) en la playa Caleta de los Piojos, Cuba, a partir de marcaciones externas. Animal Biodiversity and Conservation 30.2

Flores J.S. y Espejel C. I. 1994. Tipos de vegetación de la Península de Yucatán. Etnoflora yucatanense. Fascículo 3. Universidad Autónoma de Yucatán. 135p.

Flores –Verdugo, 2008. Importancia económica y biológica de los ecosistemas de manglar y otros humedales costeros. Consultado en www.senado.gob.mx

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Flores-Verdugo, et al., 2001. Impacto de la destrucción de los manglares en los ecosistemas de coral. Facultad de Ciencias Biológicas de la UNAM, Universidad Autónoma de Nuevo León.

Fredericksen, T y Mostacedo, B. 2000. Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal, del Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR) financiado por USAID Y PL480 en convenio con el MDSP. Santa Cruz, Bolivia. 92 pp.

Gil, H. R y Ocaña, L. P.1994. Manual de protección a tortugas marinas. Serie de cuadernos de Sian Ka'an. Número 4.

Gutiérrez C. D., Lara P.S. M., Padilla S. C., Pizaña A.J., García, G.G., Loreto V. R y Camarena, L. T. 1995. Caracterización de los arrecifes coralinos en el corredor “Cancún - Tulum”, Quintana Roo, México. Sian Ka'an. Serie documentos No. 4. 3-39 pp.

Hogarth, P. J. 2004. The biology of mangroves. Serie: The Biology of Habitats. Oxford University Press. UK. 228 pp.

INE – SEMARNAP. 1998. Programa de manejo Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. 1ª. Edición. México. 159 pp.

Howell, S. y Webb, S. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press.

INE-SEMARNAP. 2000. Programa de Manejo Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos. México. 32-37 pp.

Jiménez, J. A. 1999. Ambiente, distribución y características estructurales en los Manglares del Pacífico de Centro América: Contrastes climáticos, p. 51-70.

Juárez-Palacios, J.R., Chacón-Hernández, A., Pasquetti, G., Rojas, L., Zarate, D., Alafita, H. 2006. Reflexiones y acciones para el Desarrollo Turístico Sostenible, derivadas de la evaluación de Impacto Ambiental en el Caribe Mexicano. Sistema Ambiental Punta Bete – Punta Maroma. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.112 pp.

Krebs, C. 1985. Ecología. Estudio de la distribución y la abundancia. Harla. México. 754 pp.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

López-Portillo, J; Keyes, R. M; González, A; Cabrera, C. E y Sánchez O. 1990. Los Incendios de Quintana Roo: ¿Catástrofe ecológica o evento periódico?. Ciencia y Desarrollo. Vol. XVI, NUM. 91. 43-54 pp.

Llorente-Bousquets, J., y S. Ocegueda. 2008. Estado del conocimiento de la biota, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, pp. 283-322.

López-González C. A. 1991. Estudio prospectivo de los vertebrados terrestres del corredor turístico Cancún-Tulum, Quintana Roo, México. Tesis de Licenciatura. UNAM. Estado de México, México.

Lee. J.C. 2000. A field guide to the amphibians and reptiles of the maya World. Department of Biology, University of Miami.

Llamasa, E. y Rodríguez, G. 2008. Aves comunes de la Península de Yucatán. Primera Edición. Editorial Dante. México. Pp. 144.

Llorente-Bousquets, J., y S. Ocegueda. 2008. Estado del conocimiento de la biota, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la bioiversidad. CONABIO , México, pp. 283-322.

Lugo, Ariel E., y S. C. Snedaker. 1974 The ecology of mangroves. Annual Review of Ecology and Systematics 5:39-64.

Manzanilla, J. y Péfaur, J. 2000. Consideraciones sobre métodos y técnicas de campo para el estudio de anfibios y reptiles. Rev. Ecol. Lat. Am. Vol7, No. 1-2, Art. 3, pp. 17-30

Márquez, R. 1996. Las tortugas marinas y nuestro tiempo. La ciencia para todos. Fondo de cultura economica. México. D. F. pp. 200

Martínez, Ma. L. 2008. Dunas costeras. Investigación y Ciencia 2008. http://www.investigacionyciencia.es/Archivos/08-08_Martinez.pdf. Alongi D.M. 1998. Coastal Ecosystem Processes. CRC Press. USA. 419 pp.

Martínez López, Benjamín; Pares Sierra, Alejandro. 1998. Circulación del golfo de México inducida por mareas, viento y la corriente de Yucatán Ciencias Marinas, vol. 24, núm. 1, marzo, 1998, pp. 65-93 Universidad Autónoma de Baja California Ensenada, México

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Merino, M. y Otero, L. 1983. Atlas Ambiental Costero, Puerto Morelos, Quintana Roo. Centro de Investigaciones de Quintana Roo, Chetumal. 80 pp.

Merino-Ibarra, M. (1984). Aspectos de la circulación costera superficial del Caribe Mexicano con base en observaciones utilizando tarjetas de deriva. Contribución 470 del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, México. Pp. 1-17.

Morales, J.J. 1992. Los Humedales un Mundo Olvidado. Versión electrónica.
Moreno- Casasola P. 2004. Las playas y dunas del golfo de México. En: Interacciones Ecológicas Estuario-Mar: marco conceptual para el manejo ambiental costero. En: Diagnóstico ambiental del Golfo de México. Caso M., Pisanty I. y Ezcurra E. (comp). Pp: 491-520.

Ochoa J, Badan A, Sheinbaum J, Candela J. 2003. CANEK: Measuring transport in the Yucatan Channel. In: Velasco OU, Sheinbaum J, Ochoa J (eds.), Nonlinear Processes in Geophysical Fluid Dynamics. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 275–286.

Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. 2001. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET) de la Región Denominada Cancún-Tulum publicado el 16 de noviembre de 2001.

Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad. El 25 de Mayo de 2009.

Peterson, R. y Chalif, E. 1989. A field guide to Mexican Birds. Boston, New York. Reid,
A. F. 1997. A field guide to the mammals of central America and Southeast Mexico. Oxford University Press. Nueva York

Pillsbury JE. 1890. The Gulf Stream-A description of the methods employed in the investigation, and the results of the research USCC-Geodetic Survey, Silver Spring, MD, pp. 461–620

Resolutivo 04/SGA/0863/06 de fecha 11 de julio de 2005. Autorización en materia de impacto ambiental otorgada al proyecto Desarrollo Turístico Valentín Playa del Secreto, Hotel & Resort.

Reijnen, M.J. y Thissen, J. 1987. The effects from road traffic on breeding bird populations in woodland. Annual Report 1986, Leersum : Research Institute for Nature Management. 121-132.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

Sánchez Herrera, O., G. López Segurajáuregui, A. García Naranjo Ortiz de la Huerta y H. Benítez Díaz. 2011. Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) México-Belice-Guatemala. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 270 pp.

Sheinbaum J, Candela J, Badan A, Ochoa J. 2002. Flow structure and transport in the Yucatan Channel. *Geophys. Res. Lett.* 29(3),doi:10.1029/2001GL013990.

Solomon et al., 1998 *Biología de Villeta*. Cuarta Edición. Mc Graw Hill Interamericana. México.

Trejo-Torres, C. J.; Duran, R y Olmsted, I. 1993. Manglares de la Península de Yucatán. 660-672 pp. En. *Biodiversidad Marina y Costera de México*. Salazar-Vallejo, S. I. y González, N. E. (eds.). Com. Nal. Biodiversidad y CIQRO, México, 865 pp.

UQROO. 2005. Programa Estatal de Ordenamiento Territorial. Caracterización natural. Universidad de Quintana Roo, México. 92 pp.

Yáñez-Arancibia A. 1987. Lagunas costeras y estuarios: Cronología, criterios y conceptos para una clasificación ecológica de sistemas costeros. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*. Vol. XXXIX.

Yáñez-Arancibia A., Twilley R.R. y A.L. Lara Domínguez. 1998. Los ecosistemas de manglar frente al cambio climático global. *Madera y Bosques*. 4(2): 3-19.

Yáñez-Arancibia A, Lara-Domínguez Ana Laura, Sánchez-Gil Patricia y J. W. Day. 2004. En: *Interacciones Ecológicas Estuario-Mar: marco conceptual para el manejo ambiental costero*. En: *Diagnóstico ambiental del Golfo de México*. Caso M., Pisanty I. y Ezcurra E. (comp). Pp: 431-490.

Zaldívar J. A., Herrera-Silveira J., Coronado M. C. y D.A. Parra. 2004. Estructura y productividad de los mangles de la reserva de biósfera Ría Celestún, Yucatán, México. *Madera y Bosques*. Número especial 2: 25-35.

Zúñiga, B; González, D; Prieto, P. y Delgado, C. C. 2004. *Técnicas de Muestreo para Manejadores de Recursos Naturales*. UNAM-UADY-CONACYT-INE. México. 507 pp.

<http://www.cofepris.gob.mx/AZ/Paginas/Plaguicidas%20y%20Fertilizantes/CatalogoPI%20aguicidas.aspx>

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:
MUELLE RÚSTICO EN CASA WAYAK”

<http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/Invasoras/pdf/Plantas.pdf> CONABIO.
2015. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión
Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.