



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el estado de Quintana Roo.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, con número de bitácora **23/MP-0030/07/21**.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a la CURP, número de teléfono celular, el correo electrónico y domicilio particular de personas físicas en página 3.
- 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-18-2021-SIPOT-3T-ART69, en la sesión celebrada el 15 de octubre de 2021.

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_18_2021_SIPOT_3T_ART.69.pdf

VI. **Firma de titular:**

Lic. María Guadalupe Estrada Ramírez.

"Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 39, en concordancia armónica e interpretativa Con los artículos 19 y 40, todos del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; y de conformidad con los artículos 5, fracción XIV y 84 de ese mismo ordenamiento reglamentario, 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. María Guadalupe Estrada Ramírez, Jefa de la Unidad Jurídica". *

*Oficio 00291 de fecha 12 de abril de 2021.

¹ En los términos del artículo 77 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.



CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	2
I.1. Datos generales del proyecto:	2
I.1.1. Nombre del proyecto.	2
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	2
I.1.3. Duración del proyecto.	2
I.2. Datos generales del promovente.	3
I.2.1. Nombre o razón social.....	3
I.2.2. Nombre y cargo del Representante Legal.	3
I.2.3. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.	3
I.2.4. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.....	3
I.2.5. Nombre del responsable técnico del estudio.....	3
I.2.5.1 Registro Federal de Contribuyentes.....	3
I.2.5.2 Colaboradores.	3

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

I.1. Datos generales del proyecto:

I.1.1. Nombre del proyecto.

“La Cuchilla”

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto se localiza en un predio urbano marcado como fracción número cinco, ubicado en la Isla de Cozumel, a la altura del kilómetro tres más seiscientos sesenta, carretera costera norte, Zona Hotelera Norte, en la Localidad y Municipio de Cozumel, Estado de Quintana Roo.



Figura 1. Ubicación del predio donde se realizará el proyecto.

I.1.3. Duración del proyecto.

El proyecto contempla las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto en un periodo de 24 meses y se tiene pronosticado una vida útil de 99 años.

I.2. Datos generales del promovente.

I.2.1. Nombre o razón social.

Equanimarteméxico, Sociedad Anónima de Capital Variable

I.2.2. Nombre y Cargo del Representante Legal

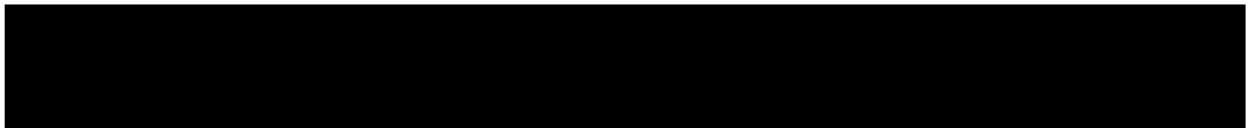
Representante legal: Juan Manuel Salceda Rodríguez

Facultad que acredita como Representante Legal en el testimonio de Escritura Pública número 12, 486 (doce mil cuatrocientos ochenta y seis) pasado ante la fe de la licenciada Silvia Sánchez Guadarrama, titular de la Correduría Pública número ochenta y cinco de la plaza de la Ciudad de México, en el que se constituye la sociedad Equanimarteméxico, Sociedad Anónima de Capital Variable, mismo en el que se le designa al Representante Legal el cargo de Administrador Único, quien para su desempeño goza de las facultades consignadas en el artículo décimo cuarto de los Estatutos Sociales de la Escritura (Anexo 1).

I.2.3. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.

EQU200819JT5

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



I.2.5. Nombre del responsable técnico del estudio.

Mtro. José Ramiro Rubio Ortiz

Matrícula: 3498767

I.2.5.1. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.



I.2.5.2. Colaboradores.

Biol. Eglé May Herrera.

D.H. Hosni Santiago Ruiz Guerrero.

Lic. M. Talia Tovar Contreras.

Lic. Misael Quintal Martín.

Lic. Kiara Verónica Rubio Peraza.

CONTENIDO

II. Descripción del proyecto.....	2
II.1. Información general del proyecto.	2
II.1.1. Naturaleza del proyecto.	2
II.1.2. Selección del sitio.	3
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.	3
II.1.4. Inversión requerida.	7
II.1.5. Dimensiones del proyecto.	7
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	9
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	13
II.2. Características particulares del proyecto.	15
II.2.1 Programa general de trabajo.	15
II.2.2 Representación gráfica local.	15
II.2.3 Preparación del sitio y construcción.	21
II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.	37
II.2.5 Etapa de Operación y mantenimiento.	39
II.2.6 Etapa de abandono del sitio.	41
II.2.7 Utilización de explosivos.	41
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	41

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información general del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción y operación de un edificio para vivienda en el predio de “La Cuchilla”, el cual consta de 15 departamentos, estacionamiento, gimnasio, zonas recreativas, solárium con piscina y áreas de servicios, en una superficie de 519.69 m² de desplante y 4,588.28 m² construidos. Se encuentra localizado en Cozumel, Quintana Roo.

Con la premisa inicial de proyecto de tener dos viviendas en las plantas tipo y ante las características geométricas de la parcela, el punto de partida obliga a ubicar el núcleo vertical de comunicación en un punto central desde el cual acceder a cada una de las dos viviendas.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto contempla la utilización de un predio con una superficie de 834.01 m², así como la ocupación de una concesión ZOFEMAT la cual tiene una superficie de 2,288.50 m², se aclara que la superficie total de acuerdo a las superficies antes mencionadas es de 3122.51 m², sin embargo, al realizar la unión de los dos predios se tiene un traslape de ambos polígonos, lo que genera un polígono con una superficie en conjunto de 2720.44 m² (ver Figura 3).

Este tiene contemplado la construcción de 15 departamentos, las cuales estarán distribuidos en un edificio conformado por planta baja y 10 niveles, de igual forma se pretende realizar la construcción de una vialidad interior para el acceso de los vehículos y de las personas al lugar. Se tiene contemplado la creación de estancias principales con vistas al mar, destinando la mayor longitud posible de fachada al Mar Caribe para salones y dormitorios, ubicando así las zonas comunes de cada planta, los cuartos de servicio y aseos en la zona de fachada a la selva, quedando solo un dormitorio en ese frente aparte de los salones que tendrán vistas conectadas de norte a sur. Terrazas principales vinculadas al espacio salón – comedor – cocina y con vistas al Mar Caribe. Éstas serán revestidas con madera natural, tanto en suelo sobre plots, como suspendidas en techo y sobre rastreles en paredes.

Los baños se disponen de forma que siempre haya uno vinculado a cada dormitorio, siendo uno de ellos accesible desde zonas de distribución de la vivienda. En todos ellos se independiza el inodoro, la ducha y los lavabos en zonas diferenciadas para poder ser usadas con privacidad por dos personas a la vez, buscando espacios fluidos entre el dormitorio y la zona de lavabos, los cuales se iluminan siempre de forma natural.

II.1.2. Selección del sitio.

Para la selección del sitio del proyecto “La Cuchilla” se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

Tabla 1. Criterios para la selección del sitio del proyecto.

AMBIENTALES	TÉCNICOS	SOCIOECONÓMICOS
1. El proyecto no se encuentra dentro de algún corredor faunístico del Estado.	1. El predio es propiedad del promovente, lo cual no implica ningún riesgo de ser reclamado por otro ciudadano.	1. Se acredita la superficie total del inmueble del proyecto con 834.01 m ² , así como de la concesión ZOFEMAT de 2,288.50 m ² . como idónea para el desarrollo inmobiliario.
2. El terreno no se encuentra en un Área Natural Protegida y no expone al peligro ecosistemas de un gran valor ambiental.	2. Se habrán de aplicar los programas de rescate de flora y fauna silvestre lo que minimizarán los efectos ocasionados al factor.	2. Se encuentra cerca del centro de población de Cozumel lo cual ayudará a la generación de empleos en la zona.

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

El predio según levantamiento topográfico ajustado al límite oficial con Zona Federal Marítima Terrestre y al alineamiento otorgado de vía pública, cuenta con una superficie de 834,01 m², con las medidas y colindancias siguientes:

- Al norte- (noreste) 3,11+1,00 Metros con Zona Federal Marítima y Terrestre.
- Al sur- (suroeste) 13,36 Metros con Lote 19-1
- Al este- (sureste) su10,05+12,13+41,11+24,96+24,73 Línea quebrada de la vía de la carretera antigua a San Juan. Carretera costera Norte km 3+660 s/n.
- Al oeste-(Noreste) 13,08+16,87+14,32+24,93+19,55+25,79 metros en línea Quebrada con zona Federal marítima y Terrestre. Desde esta línea y en paralelo a la misma, hasta la línea de pleamar situada a 20 metros, existe título de concesión DGZF-1375, de zona federal marítimo terrestre para uso de protección a favor del predio, otorgada por expediente 1389/QR/2010.

Tabla 2. Coordenadas se encuentran en proyección UTM.

Vértice	y	x
1	2271260.08	506819.73
2	2271243.59	506801.29
3	2271226.16	506783.44
4	2271195.00	506756.63
5	2271184.72	506750.20

6	2271176.52	506744.38
PM7	2271183.74	506733.14
PM6	2271192.67	506742.70
PM5	2271204.89	506754.34
PM4	2271215.03	506764.45
PM3	2271233.25	506781.47
PM2	2271246.98	506795.38
PM1	2271262.15	506816.24
14	2271260.79	506819.04
Superficie: 834.01 m²		

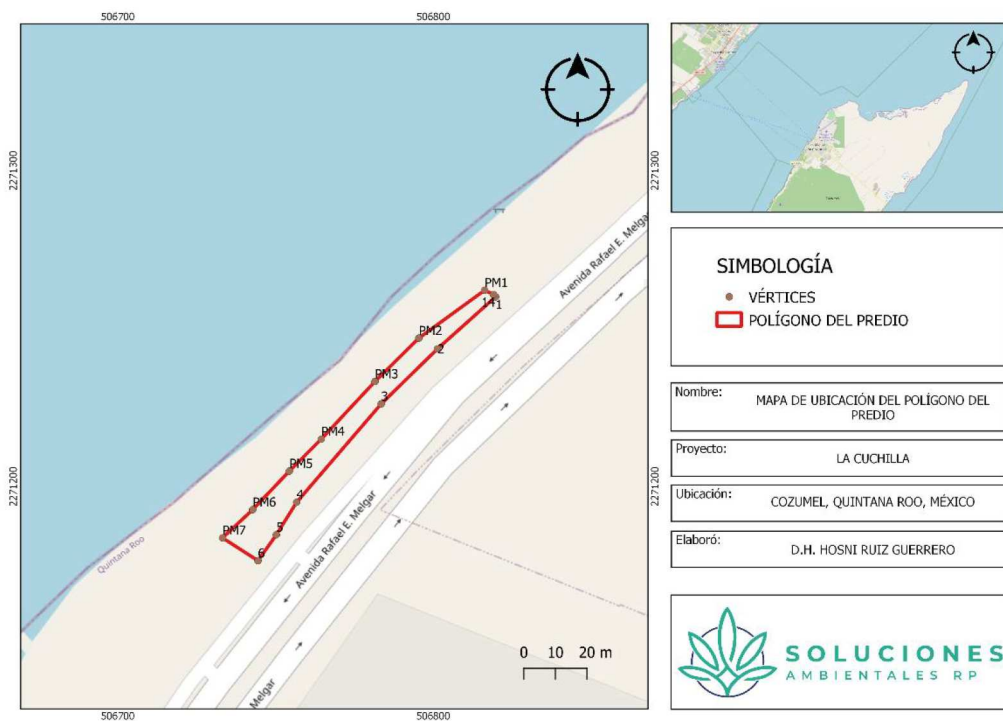


Figura 1. Ubicación geográfica del predio.

Tabla 3. Coordenadas se encuentran en proyección UTM.

Vértice	X	Y
ZF2	506757.44	2271202.26
ZF3	506773.29	2271221.16
ZF4	506814.97	2271257.54
ZF5	506820.69	2271262.59
PM6	506800.22	2271271.21
PM7	506758.97	2271235.2

PM8	506742.82	2271215.96
PM9	506719.27	2271193.46
ZF1	506736.63	2271182.39
Superficie: 2,288.50 m²		



Figura 2. Ubicación de la concesión ZOFEMAT.

El predio cuenta con un desnivel desde el alineamiento a la línea con Zona Federal Marítima, en torno a un metro, en sentido longitudinal a la carretera es sensiblemente plano al tener un desnivel de 30 cm. En el predio existe arbolado para el que se solicitará la preceptiva autorización para su desbroce.

Los servicios de red de saneamiento, electricidad, agua potable se encuentran en la vía pública a la que se alinea la edificación. De esta forma se genera un polígono en el que se desarrollará el proyecto, este polígono tiene una superficie total de 2,720.44 m² conjuntamente como se aprecia en el siguiente mapa su cuadro de coordenadas de ubicación. Cabe aclarar que la unificación de los polígonos de los predios presenta un traslape de superficies, es decir la superficie aparente (



Figura 3. Ubicación del polígono en el que se desarrollará el proyecto.

Tabla 4. Coordenadas del polígono del proyecto que se encuentran en proyección UTM.

Vértice	X	Y
1	506742.82	2271215.96
2	506758.97	2271235.20
3	506800.22	2271271.21
4	506820.69	2271262.59
5	506818.789	2271260.91
6	506819.04	2271260.79
7	506819.73	2271260.08
8	506801.29	2271243.59
9	506783.44	2271226.16
10	506756.63	2271195.00
11	506750.20	2271184.72
12	506744.38	2271176.52
13	506733.14	2271183.74
Superficie: 2,720.44 m²		

II.1.4. Inversión requerida.

El proyecto tiene una inversión estimada de \$ 76,821,464.21 (pesos mexicanos) para las obras civiles y permisos del Proyecto.

II.1.5. Dimensiones del proyecto.

1. Superficie disponible para el proyecto.

El predio donde se pretende construir el proyecto tiene una superficie de 2,720.44 m². En la figura siguiente se presentan las superficies destinadas a los usos de suelo del predio con la implementación del proyecto:

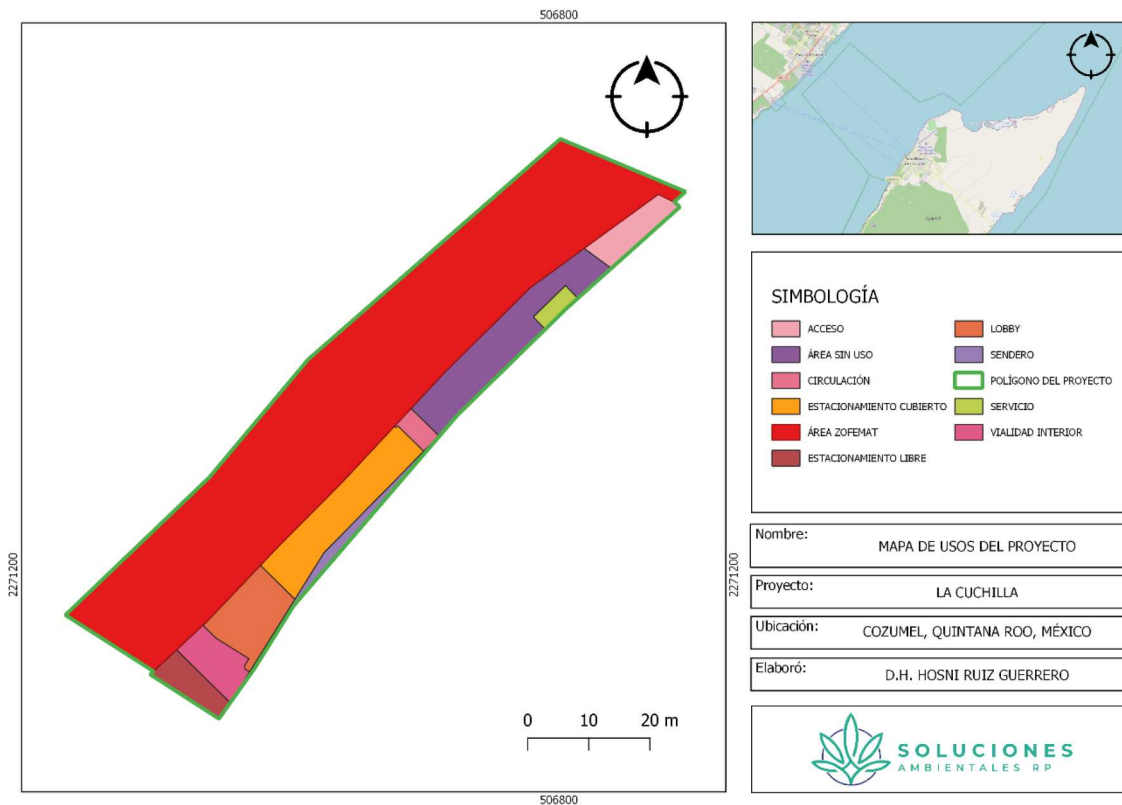


Figura 4. Mapa de usos de suelo del proyecto.

2. Área de desplante requerida.

El predio donde se desplantará el proyecto cuenta con una superficie de 834.01 m²

En la siguiente tabla se muestran los usos de suelo del proyecto con las superficies que abarcarán cada uno:

Tabla 5. Desglose de superficies del presente proyecto.

ÁREAS	SUPERFICIE (m ²)	%	Ha
Lobby	121.80	4.48	0.012
Vialidad interior	72.09	2.65	0.007
Senderos	44.06	1.62	0.004
Circulación	22.58	0.83	0.002
Estacionamiento al aire libre	57.69	2.12	0.006
Estacionamiento cubierto (12 cajones)	201.47	7.41	0.020
Servicios	20.58	0.76	0.002
Área sin uso (vegetación nativa)	224.83	8.26	0.022
Acceso público	68.91	2.53	0.007
Área sin uso ZOFEMAT	1,886.43	69.34	0.188
TOTAL:	2,720.44	100	0.272

De igual forma se complementa la información presentada con anterioridad, en relación a los usos del proyecto y se realiza un desglose de las áreas permeables y no permeables para al final indicar los porcentajes que tiene cada uno de ellos en la totalidad del proyecto.

Tabla 6. Desglose de superficies no permeables y permeables del proyecto.

ÁREAS	SUPERFICIE (m ²)	%	Ha
Lobby	121.80	4.48	0.012
Vialidad interior	72.09	2.65	0.007
Senderos	44.06	1.62	0.004
Circulación	22.58	0.83	0.002
Estacionamiento al aire libre	57.69	2.12	0.006
Estacionamiento cubierto (12 cajones)	201.47	7.41	0.020
Servicios	20.58	0.76	0.002
Área sin uso (vegetación nativa)	224.83	8.26	0.022
Acceso público	68.91	2.53	0.007
Área sin uso ZOFEMAT	1,886.43	69.34	0.188
TOTAL PERMEABLE:	2,260.44	83.09	0.226
TOTAL NO PERMEABLE:	460.00	16.91	0.046

Tabla 7. Tabla de porcentajes de área permeable y no permeable.

ÁREAS	SUPERFICIE DEL PROYECTO (m ²)	%
Área permeable	2,260.44	83.09
Área no permeable	460.00	16.91

En ese sentido de igual forma se agrega la información correspondiente al COS del proyecto el cual corresponde al 50% del predio, según lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico de Cozumel.

Tabla 8. Desglose de porcentajes de áreas de COS.

COS	SUPERFICIE (m ²) máxima	SUPERFICIE DEL PROYECTO (M ²)	
50%	1,360.22	482.58	SI CUMPLE

3. Posesión legal de la propiedad.

El inmueble donde se pretende realizar el proyecto ubicado a la altura de kilómetro 4 + 115.35 de la carretera costa norte del municipio de Cozumel en el Estado de Quintana Roo, es una propiedad privada como se muestra en la siguiente tabla (ver **Anexo 3**):

Tabla 9. Posesión legal del inmueble del proyecto.

INMUEBLE	ESCRITURA	SUPERFICIE (m ²)
Tablaje 33626	Escritura Pública P.A. 1935 Volumen IX-C/2020, asignada con fecha 11 de mayo del 2020.	834.01 m ²
ZOFEMAT	Concesión DGZF-1375/10, de fecha 08 de Noviembre de 2010.	2,288.50 m ²

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

Colindancias del sitio del proyecto.

Polígono donde se pretende realizar el proyecto.



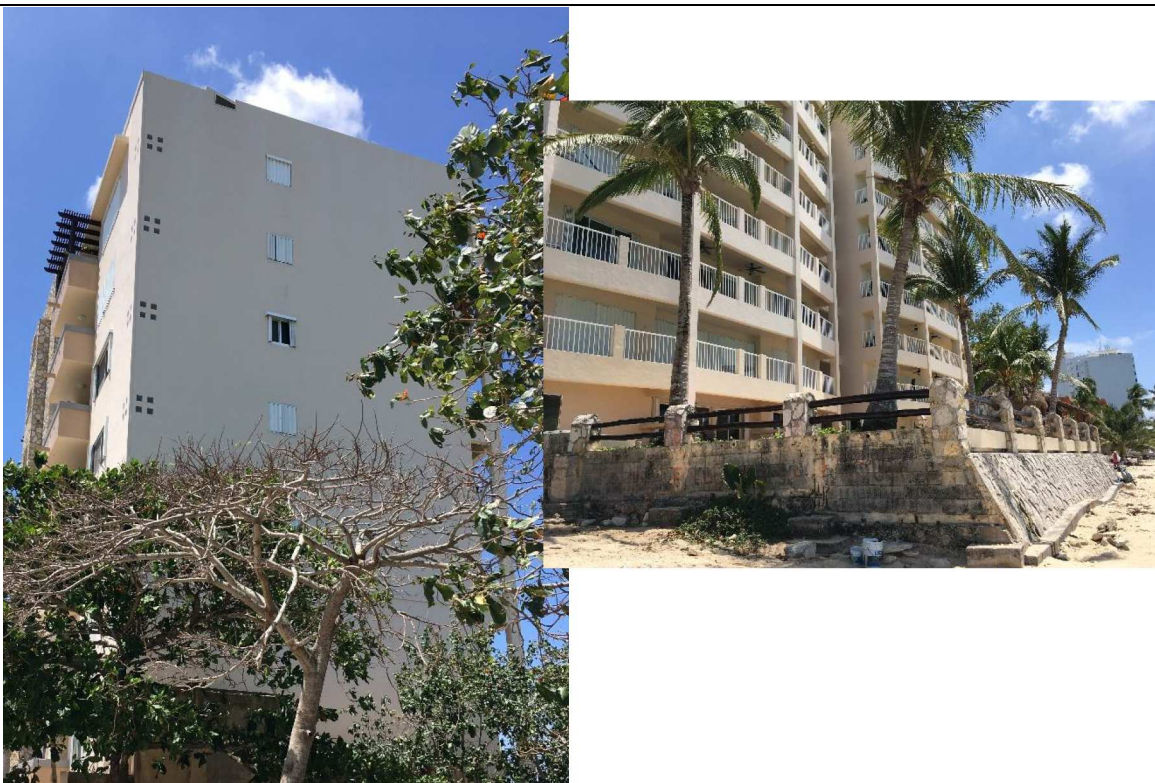
Colindancia Norte.- Al norte colinda con parte de la costa norte del municipio donde se pretende llevar a cabo el proyecto.



Colindancia sur.- Al sur colinda con parte de la carretera costera norte del municipio donde se pretende llevar a cabo el proyecto.



Colindancia Este.- Colinda con un desarrollo inmobiliario.



Colindancia Oeste.- Al oeste colinda con un terrenos sin uso aparente.



El polígono del predio del proyecto se encuentra de dentro de la UGA A1 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Cozumel, la cual tiene una política ambiental de aprovechamiento.

Se presenta el mapa cartográfico del polígono del proyecto y su ubicación con relación a POEL:

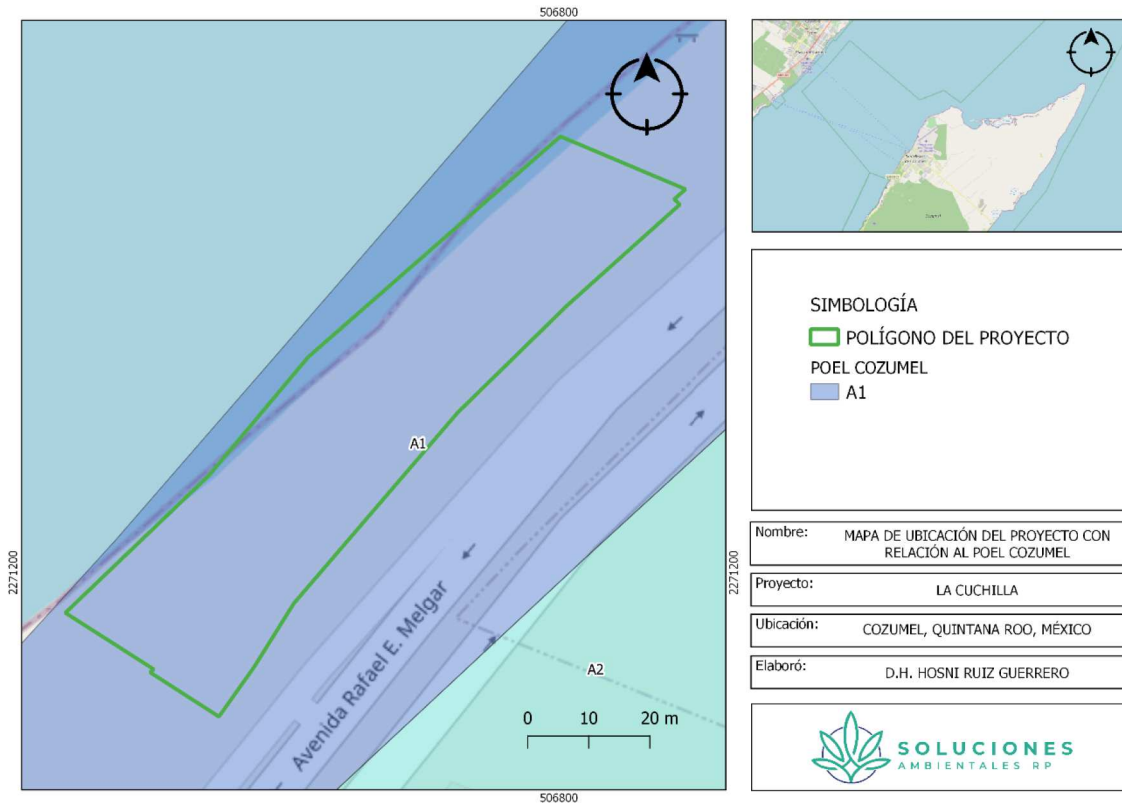


Figura 5. Ubicación del proyecto con relación al Programa de Ordenamiento Ecológico.

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

El predio se encuentra ubicado en la zona norte de la isla de Cozumel. De acuerdo con esto, el proyecto responderá a la demanda de los servicios para su desarrollo y ejecución, implementando técnicas que se puedan ajustar a las necesidades del cliente.

El proyecto contempla para la dotación de los servicios lo siguiente:

Red vial. La vialidad existente en el área de influencia es suficiente para soportar la carga vehicular adicional debida a la ocupación de la zona.

Energía eléctrica y combustibles: Dada la accesibilidad de la infraestructura para proporcionar el servicio de energía eléctrica que el predio posee, la dotación de este servicio será accesible y no será necesario el uso de plantas de energía. El combustible utilizado por las diferentes maquinarias será abastecido en las instalaciones de la compañía de la renta de maquinaria que se utilice según sea necesario. No se almacenará ningún tipo de combustible en la zona del proyecto y áreas vecinas al mismo. El horario de trabajo será durante el día por lo que no será necesaria la instalación de lámparas o reflectores durante la noche. Las actividades serán de lunes a viernes de 8:00 am a 6:00 pm y el sábado de 8:00 am a 14:00 pm. No habrá actividades los días domingo.

Instalaciones sanitarias: Se diseñarán las instalaciones hidráulicas y sanitarias para la utilización de equipos de bajo consumo de agua de acuerdo a la NORMAS OFICIALES MEXICANAS NOM-005-CNA, NOM-008-CNA y NOM-009-CNA, que se encuentren en vigor. Las instalaciones hidráulicas de la edificación contarán con un medidor de lectura único en fachada. Las instalaciones hidráulicas de cada departamento, tendrá medidor individual accesible para las lecturas de consumo de agua ubicados en las zonas comunes de escalera de cada planta.

Suministro de agua: Se realizarán todos los trámites necesarios para que el suministro de agua sea proporcionado por la red municipal de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) y se contempla este será captada en una cisterna provisional con capacidad de almacenar hasta 10 m³ de agua. Esta cisterna será demolida una vez que la obra sea terminada. El agua purificada para los trabajadores será adquirida en comercios de la localidad.

Manejo de residuos: Se aplicará el Programa de Manejo Integral de Residuos diseñado para el proyecto. Los residuos susceptibles de reciclar tales como plástico, cartón, vidrio se separarán mediante la instalación de contenedores con la leyenda para cada residuo. Cada contenedor contará con una bolsa negra y tapa para su posterior manejo. Los residuos reciclables se trasladarán al sitio que determine el H. Ayuntamiento de Cozumel. Los residuos de obra tales como cascajo, madera, clavos, se almacenarán en contenedores con tapa y su respectiva leyenda. Una vez que tengan un volumen equivalente a 7 m³, se trasladaran mediante volquetes del Sindicato de Volqueteros de Cozumel a donde el H. Ayuntamiento de Cozumel lo considere. Se llevará un registro de esta actividad, mediante el uso de una bitácora y material fotográfico. Es importante señalar que Cozumel cuenta con un relleno sanitario que cuenta con las autorizaciones necesarias para su operación. Los residuos orgánicos se colocarán en contenedores con bolsa y tapa y su respectiva leyenda y se dispondrán de manera diaria mediante el servicio de colecta de limpieza del H. Ayuntamiento de Cozumel. No habrá ningún tipo de cocina en el predio, pero si un comedor para los trabajadores habilitado con mesas, sillas y un lavamanos.

II.2. Características particulares del proyecto.

II.2.1 Programa general de trabajo.

El proyecto contempla las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto en un periodo de 24 meses y se tiene pronosticado una vida útil de 99 años, de igual forma a continuación se presenta el Programa de trabajo en la siguiente tabla:

Figura 6. Programa general de trabajo.

P R E P A R A C I O N	ACTIVIDADES	MESES																								AÑOS					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	N
C O N S T R U C C I O N	LIMPIEZA DEL TERRENO	■	■																												
	PROGRAMA DE RESCATE DE FLORA	■	■	■	■	■	■																								
	PROGRAMA DE RESCATE DE FAUNA	■	■	■	■	■	■																								
	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	DESPLANTE Y RETIRO DE VEGETACION	■	■	■																											
	CONSTRUCCION DE BODEGAS						■	■																							
	EXCAVACIONES Y RELLENOS							■	■	■																					
	PRELIMINARES									■	■																				
	EDIFICO											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
	EXCAVACIONES Y RELLENOS											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
	CIMENTACION											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
	ESTRUCTURA												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
	ALBAAÑILERIAS													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
	ACABADOS														■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
	CARPINTERIA															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
	CANCELERIA																■	■	■	■	■	■	■	■	■						
	HERRRIA																	■	■	■	■	■	■	■	■						
	INSTALACIONES																		■	■	■	■	■	■	■						
	ELECTRICO																			■	■	■	■	■	■						
	HIDROSANITARIO																				■	■	■	■	■						
	PUVIAL																					■	■	■	■						
	AA																						■	■	■						
	CCTV, VOZ, DATOS																							■	■	■					
	ALBERCA																								■	■	■				
	EXTERIORES																									■	■	■			
	JARDINERIA																										■	■	■		
	ACOMETIDA, TABLEROS DE FUERZA																											■	■	■	
	SUMINISTROS POR EL PROPIETARIO																												■	■	
	LIMPIEZAS													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
OPERACIÓN	Mantenimiento preventivos y correctivos																											■	■		
	SEGUIMIENTOS DE CONDICIONANTES Y																													■	
	PROGRAMAS AMBIENTALES																													■	

II.2.2 Representación gráfica local.

El proyecto está conformado por un predio con una superficie de 834.01m² y una concesión ZOFEMAT de 2,288.50 m², en el que se pretenden realizar departamentos en un edificio desplantado sobre sus servicios en planta baja y que contará con 10 niveles de altura.

La superficie total de construcción en sus niveles será de 4,588.28 m². Como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 10. Superficie del proyecto por niveles.

NIVELES	SUPERFICIE (m ²)
PB	540.27
N1	423.14
N2	396.39
N3	396.39
N4	396.39
N5	396.39
N6	396.39
N7	396.39
N8	415.51
N9	415.51
N10	415.51
TOTAL	4588.28



Figura 7. Perspectiva de vista del proyecto desde la carretera.

PLANTA BAJA

El terreno cuenta con un área de 834.01 m², mientras que el área de desplante del predio abarca 540.27 m², equivalente al 64.78% de la superficie total del predio.

Este nivel cuenta con una altura de 3.91 m, y en él se encuentra el lobby, que está formado por circulaciones verticales y múltiples áreas de servicios, el cual cuenta con un área de 121.8 m². A su lado poniente está la vialidad vehicular interior con un área de 72.09 m². Esta da paso hacia el estacionamiento al aire libre, el cual cuenta con 3 cajones y un área de 57.6 m². El estacionamiento techado cuenta con 12 cajones y un área de 201.47 m², así como una escalera de 22.58 m².

Al lado oriente del conjunto se encuentran dos áreas libres: una con 224.83 m² destinada a al Club de Playa, la cual cuenta con una superficie construida de 20.58 m² destinada a servicios, y la otra destinada al acceso al público de 68.91 m².

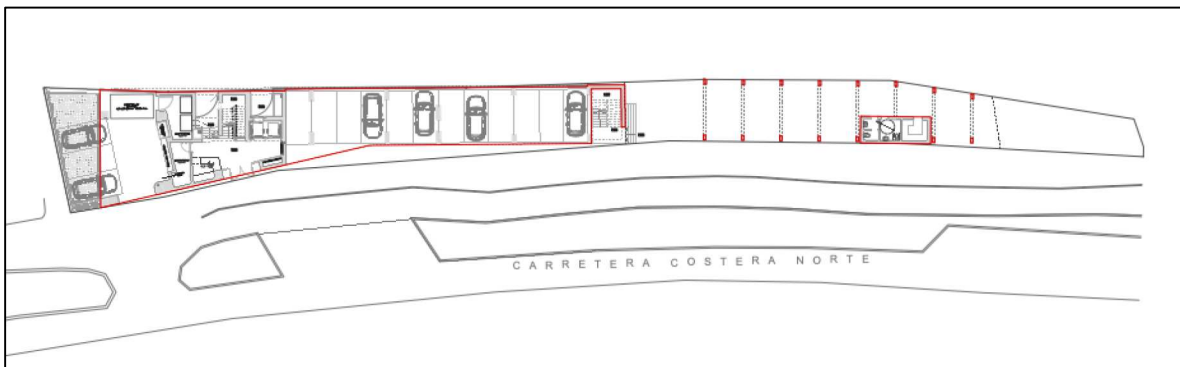


Figura 8. Plano arquitectónico de la planta baja.



Figura 9. Perspectiva del proyecto.

PRIMER NIVEL

Este nivel tiene un área de 423.14 m² y una altura de 3.55 m. Se encuentra integrado por área de gimnasio, zona común recreativa, solárium, alberca, circulaciones y áreas de servicios.

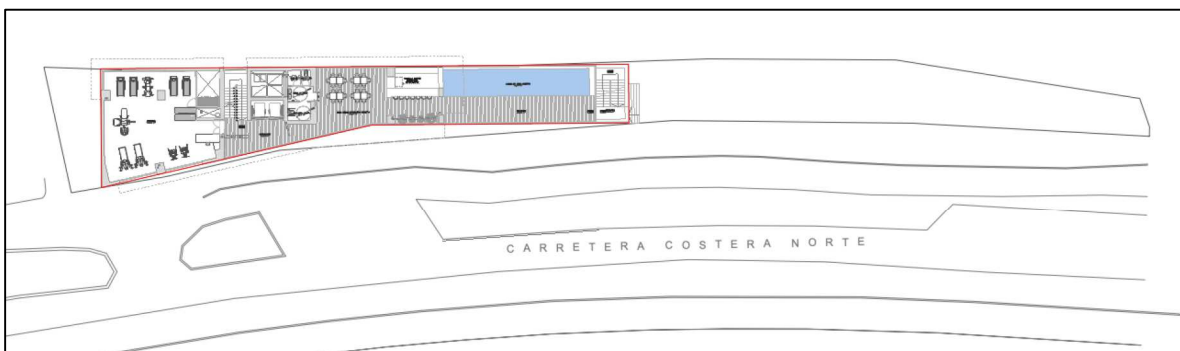


Figura 10. Plano arquitectónico del primer nivel.

SEGUNDO A SÉPTIMO NIVEL

A partir del segundo al séptimo nivel se cuenta con 2 departamentos por piso; cada nivel cuenta con una superficie de 396.39 m² y una altura de 3.07 m. Cuenta con un vestíbulo que lleva a los accesos de las viviendas.

Los departamentos del lado poniente se componen por sala, comedor-cocina, 2 recámaras con baño completo, 2 terrazas y un cuarto de servicio.

Los departamentos del lado oriente cuentan con vestíbulo, sala- cocina- comedor, 2 habitaciones con baño completo, una terraza y un cuarto de servicio.

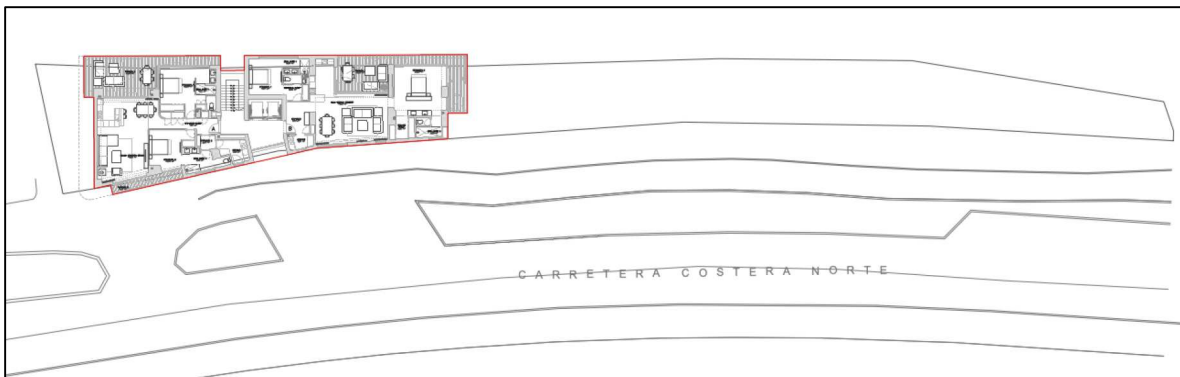


Figura 11. Plano arquitectónico del segundo a séptimo nivel.

OCTAVO A DÉCIMO NIVEL

A partir del octavo nivel cuenta con un departamento por piso. Se componen por vestíbulo, sala- comedor, cocina, 3 habitaciones con baño completo, 3 terrazas y una piscina. Su área por nivel es de 415.51 m², con una altura de 3.38 m.

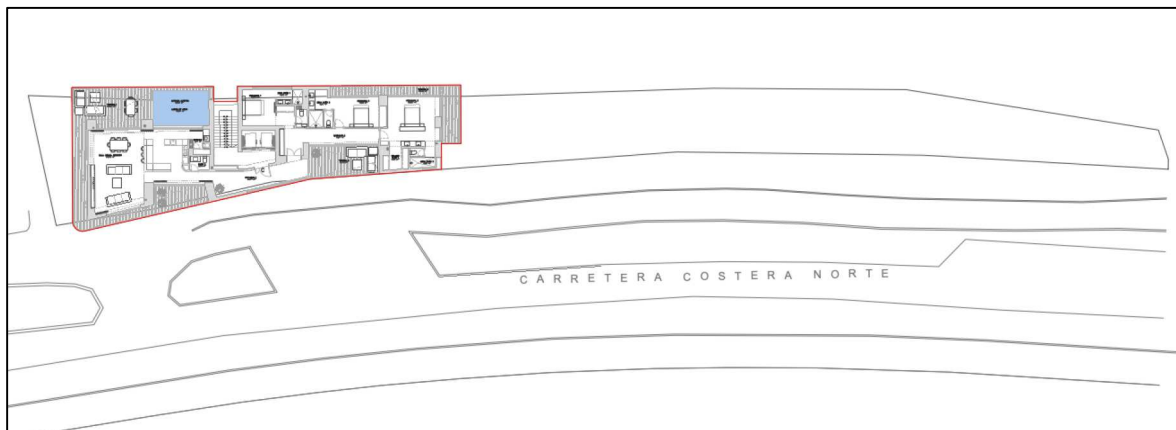


Figura 12. Plano arquitectónico del octavo al décimo nivel.

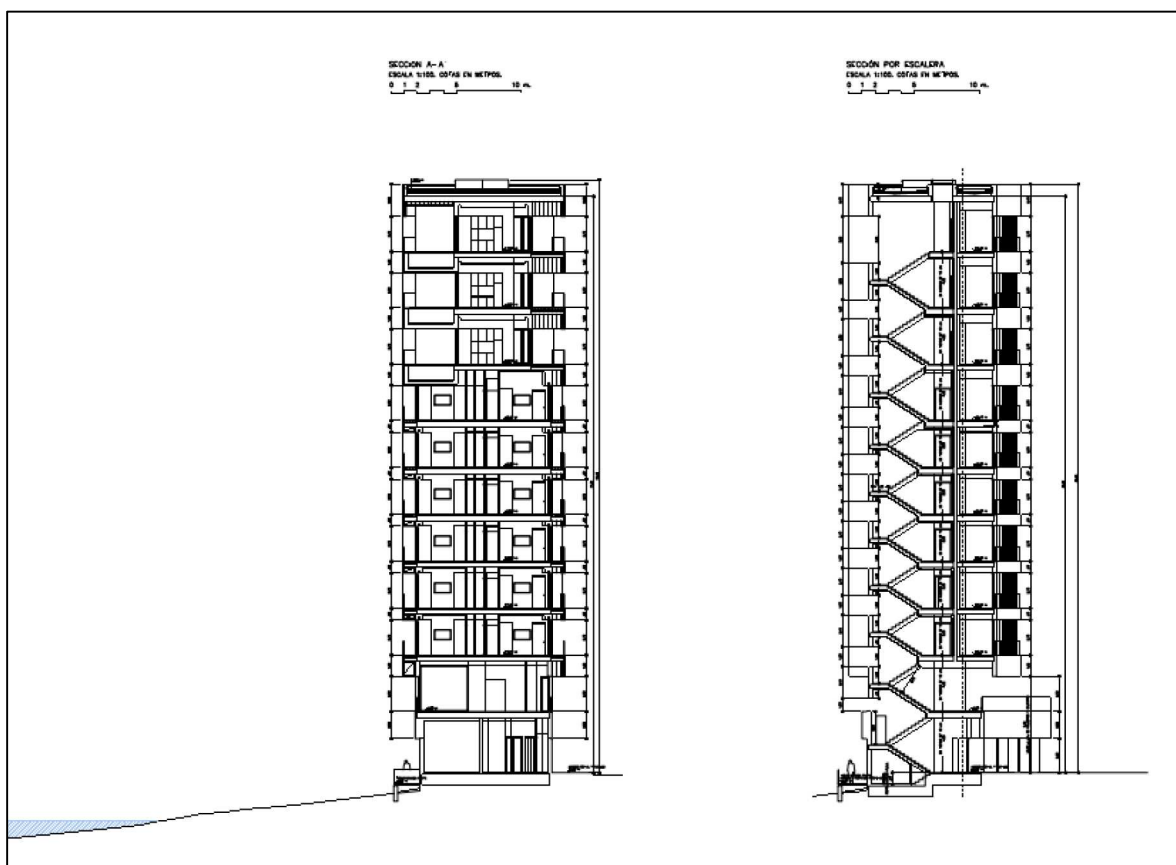


Figura 13. Plano arquitectónico de corte del proyecto.



Figura 14. Perspectiva lateral del proyecto.

En el **Anexo 3** se presentan los planos arquitectónicos del proyecto.

II.2.3 Preparación del sitio y construcción.

La preparación del sitio consistirá en las siguientes actividades:

Esta etapa consiste básicamente en adecuar la zona de trabajo para que reúna todas las condiciones necesarias para poder realizar la construcción del proyecto, logrando que exista un espacio delimitado, ordenado y seguro, para que el personal pueda realizar sus actividades sin factores de riesgo de accidentes laborales; y sin generar impactos ambientales no identificados.

Esto una vez que ya se cuenten con los permisos de construcción correspondientes los trabajos antes mencionados iniciarán.

Trazo

Una vez realizadas las actividades de marcado de vegetación, el equipo de topografía trazará y estacará las áreas de desplante de la estructura del edificio.

Rescate de plantas

Previo a las actividades de despalde, retiro de la vegetación y limpieza del terreno, se hará un rescate y reubicación de las especies de flora y fauna viables para poderse incluir dentro del proyecto, así como de las especies enlistadas en la NOM-059- SEMARNAT- 2010.

Desmante y despalde

El desmante y despalde se realizará por medios manuales usando maches, hachas, motosierras, coas, etc., los desechos generados durante esta actividad serán retirados y enviados al relleno sanitario municipal en camiones del sindicato de transportistas de la localidad. Siempre y cuando el desplante de proyecto lo permita se conservarán las especies de árboles adultos, no dañados físicamente y quedarán protegidos en las áreas verdes del proyecto. Es importante mencionar que por ningún motivo se utilizará fuego, ni productos químicos para eliminar el material producto del desmante y despalde.

Actividades principales a desarrollar:

1. Aviso de inicio de actividades dirigido hacia las autoridades
2. Colocación de tapial en las áreas de la obra
3. Rescate de flora
4. Rescate y ahuyentamiento de fauna de lento desplazamiento
5. Retiro de escombros
6. Delimitación física de las áreas de aprovechamiento
7. Remoción de la vegetación herbácea y arbustiva (medios manuales)
8. Despalde de áreas de desplante previamente señalizadas
9. Retiro del material vegetal resultante de la limpieza hacia sitios de disposición final
10. Construcción de bodega provisional de dimensiones de 4.00 y 8.00 metros de bodega servirá para el resguardo de materiales como cemento, cal, alambazón, alambre recocido, clavos, herramientas menores. Esta bodega una vez concluida la obra será desarmada y retirada del sitio del proyecto.

Excavaciones y/o Nivelaciones

Posteriormente, se procederá con los trabajos de nivelación para las obras preliminares, así como la nivelación de la vialidad y obras en general.

Se estima que el terreno cuenta con capacidad resistente para admitir las cargas que transmite la edificación, si bien es posible localizar cenotes o cuevas en el mismo, por lo que

será probable la necesidad de ejecutar pilotes y encepados conectados con vigas riostras entre sí, o bien losa de concreto con armaduras de acero apoyada sobre pilotes.

Estas actividades serán realizadas bajo el control y supervisión del responsable de obra.

Cimentación: Una vez realizado el estudio geotécnico del terreno, por la experiencia en proyectos similares en este lugar, se utilizará el sistema de pilas de hormigón reforzado y contratables de hormigón. El hormigón o concreto procederá de una planta debidamente legalizada y autorizada. El acero procederá de un almacén debidamente autorizado. El sistema de cimentación podrá ser elaborado in situ o prefabricado. Sin embargo, esto podría modificarse según los resultados arrojados por el estudio de mecánica de suelo que se realizará previo al inicio de la construcción del proyecto.

Estructura: La estructura será de columnas, vigas y losas de hormigón o concreto armado con acero. El acero procederá de un almacén de materiales de construcción próximo debidamente autorizado. El concreto procederá de planta de concreto debidamente autorizada, será transportado por revolvedoras y aplicado mediante bomba de concreto. La madera para encofrar procederá de almacenes de materiales de construcción próximos debidamente autorizados. Los muros cargadores y de exterior serán de concreto reforzado y los divisorios de block de concreto reforzado con castillos y cadenas de nivelación.

Albañilería, fachadas y cubiertas: Fachada con hoja exterior de muro de block de concreto, aplanado al exterior a base de mayaxel 220 o similar y pintura, cámara de aire y hoja interior de placas yeso laminado atornilladas a entramado portante de acero galvanizado con aislamiento de lana mineral en su interior.

Acabados: Los acabados y revestimientos en paredes y techos serán de tablaroca y durock. La tablaroca procederá de almacenes de materiales de construcción próximos. Los acabados en suelos serán de mármol y de material cerámico. En cuartos de baños las paredes serán revestidas de mármol y/ o de material cerámico. El material cerámico y el mármol procederá de importación. El mármol local procederá de canteras debidamente autorizadas.

Carpintería de madera: La madera de toda la carpintería procederá de bosques de tala controlada. Este material procederá de importación y de fábricas de México.

Carpintería metálica y cerrajería: La carpintería metálica será de aluminio y de PVC. La cerrajería será de acero inoxidable. Estos materiales procederán de importación y de fábricas de México debidamente autorizados.

Instalaciones mecánicas y eléctricas: Para las instalaciones mecánicas se utilizará tubo de plástico de fábricas de México y de Importación. Para las instalaciones eléctricas se utilizará cable de cobre y de aluminio de importación y de fábricas de México.

Equipamiento: Ascensores, cocinas, lavanderías, procederán de importación y de Fábricas de México.

Iluminación, mobiliario y tapicería: El mobiliario será de madera de bosques de tala controlada. Estos materiales procederán de importación y de fabricantes de México.

Menaje: Cubertería, vajilla, cristalería, ropa de cama, herramientas, toallas, uniformes para el personal, papelería, etc. procederán de importación y de fabricantes de México.

Jardinería: Todos los exteriores serán rellenos con material de relleno de diferentes granulometrías procedentes de canteras autorizadas y compactados con rulo vibratorio. Se instalará una red de drenaje de aguas pluviales. En las zonas de circulación de peatones y asoleadero se instalará una solería sobre losa de concreto. En las zonas de jardín se aportará tierra vegetal procedente de cantera de tierra autorizada y se plantarán plantas procedentes de viveros locales autorizados. Se trasplantarán las especies de plantas más importantes que fueron rescatadas del sitio posterior al despalme y retiro de la vegetación.

Medios auxiliares y maquinaria: Se dispondrá de maquinaria para el transporte horizontal y vertical de la maquinaria. Esta maquinaria, cuando necesite mantenimiento que pueda suponer riesgo de vertido de aceite u otras sustancias nocivas al medioambiente se hará fuera del recinto de la obra. En el caso de las grúas torre fijas que fuesen necesarias su mantenimiento serán dentro del recinto de la obra con las medidas precautorias necesarias para evitar un derrame en el sitio. El personal, los materiales y la basura accederá y abandonará la obra mediante vehículos a motor. Estos vehículos a motor en ningún caso recibirán labores de mantenimiento y de repostaje sobre la losa de concreto construida al efecto. Los camiones llegarán a la obra por sus medios. El resto de maquinaria será transportada hasta la obra en camiones.

Tabla 11. Requerimientos de maquinaria del proyecto.

Maquinaria	Cantidad
SONDEOS	
Camión con máquina perforadora incorporada	1
Perforadora de arrastre ingresoll	1
MOVIMIENTO DE TIERRAS	
Retroexcavadora Cargador tracción 4 x 4 mca. Komatsu mod. 4WB146	2
Camioneta de redilas ford f-350 1 eje trasero con doble llanta	2

Camión de volteo de 3 m3	8
CIMENTACIÓN	
Compactador tipo placa vibratoria modelo PRO 805 marca Fuji con motor Honda de 5.5	2
Grúa marca Hiab modelo 035/2 para 510 kg en camión de 3.5 t marca Dodge 3500 6 ton.	1
Revolvedora de concreto Joper capacidad de 1 saco modelo R2 con motor a gasolina 8 hp Magnum Kolher trompo 30/35 r.p.	2
Vibrador de Concreto mot. gasolina 8 hp Kolher flecha 14" cabezal AA48 de 17/8 (45mm).	2
Compresora marca ingersold	2
Perforadora neumática wagón drill	1
Bomba de concreto	1
Retroexcavadora Cargador tracción 4 x 4 mca. Komatsu mod. 4WB146	1
Grúa torre MDT98 de Potain altura de 40 mts	1
ESTRUCTURA	
Rotomartillo Makita de 7 kg	2
Cortadora de Material Vidriado 1 hp	2
Esmeril de corte marca truper	4
Sierra circular de corte marca bosh	4
Bomba de concreto	3
Máquina de soldadura	2
Revolvedora de concreto Joper capacidad de 1 saco modelo R2 con motor a gasolina 8 hp Magnum Kolher trompo 30/35 r.p.	2
Perforadora neumática wagón drill	1
Grúa torre MDT98 de Potain altura de 40 mts	1
Andamios elevados	30
Enfoscadora de concreto y mortero lansable	2
CARPINTERIA, CANCELERIA, HERRERIA, ACABADOS	
Cortadora bosh tipo guillotina	2
Máquina de soldadura	2
Esmeril de corte marca truper	5
Sierra circular de corte marca bosh	2

BODEGAS: El material de construcción se almacenará dentro de la obra en lugares designados para ello. Fuera del predio en un polígono industrial cercano se alquilará una bodega para almacenamiento de material de importación.

OFICINAS, COMEDOR Y VESTUARIOS: Se habilitará una oficina de obra, un comedor, una enfermería y unos vestuarios para el personal.

CONSUMO DE AGUA: La obra tendrá un consumo de agua aproximado medio de 10 m³ al día.

CONSUMO DE ELECTRICIDAD: La obra tendrá un consumo de electricidad aproximado de 2,000,000 kWh al año.

PRODUCCIÓN DE AGUAS NEGRAS: La obra tendrá una producción de aguas negras de aproximadamente 5 m³ al día. Estas aguas negras serán vertidas a la red de saneamiento municipal por medio de la empresa arrendadora de baños portátiles.

AGUA DE DRENAJE DE PLUVIALES: Durante la fase de obra las aguas pluviales filtrarán al terreno.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS: Se instalará una acometida provisional 220 volts, con un centro de carga principal y dividida la carga en tableros de Aire Acondicionado, fuerza e Iluminación. Se dividirán en circuitos independientes hasta el tablero para equipos que eléctricos que se utilizaran durante la obra. Para el Edificio se instalará un Transformador trifásico de Estrella a Estrella que transformará la energía de media tensión a baja tensión que por medio de cables conductores de distribuirá al cuadro de medición con medidor de energía por cada unidad privativa. Cada unidad privativa contará con su tablero principal y de ahí se distribuirá las alimentaciones de iluminación, Contactos, electrodomésticos y equipos.

HIDRÁULICAS: Durante el proceso de la obra se contempla una cisterna de 5,000 lts, prefabricada para el abastecimiento de agua para los trabajos que la requieran. El edificio contará con una cisterna de hormigón de 20 m³ que se ubicará en el sótano. Se instalará sistema hidroneumático de 60 gal. La cual presurizará red de agua caliente y agua fría, para el sistema de agua caliente se instalará una línea adicional de retorno para poder recircular el agua. Cada unidad privativa contara con su propio medidor de consumo de agua. El suministro de agua será de la red municipal de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA).

SANITARIA: La red sanitaria se colocarán trampas y respiros en cada uno de las salidas, y la red se canalizará hasta el nivel 0.00 hasta llegar a registros que derivarán los residuos hasta el sistema de drenaje del punto de interconexión de CAPA.

PLUVIALES: La red pluvial se canalizará por medio de tubo de PVC sanitario hasta el nivel 0.00 y se recolectará por medio de registros y la descarga será a pozos de absorción de 30 mts de profundidad.

AIRE ACONDICIONADO: Esta ingeniería se considera tener un equipo central dividido por medio de Fan&coil. Dependiendo del área a enfriar es la capacidad termina que se necesita por equipo. Se utilizará equipos de Aire Acondicionado marca Daikin de última generación inverter. Para generar un bajo consumo de energía.

PRODUCCIÓN DE BASURA: La obra producirá basura compuesta de acero, madera, tablaroca, bloque de hormigón, cemento, material cerámico, mármol, basura orgánica, aluminio, cristal, cartón, plástico, papel, etc. La cantidad de basura producida por la obra es de aproximadamente 50 m3 diarios. Esta basura será transportada a un vertedero autorizado.

MATERIALES

Los principales materiales que se utilizarán en la obra son los siguientes:

Tabla 12. Requerimientos de materiales del proyecto.

MATERIALES	UNI	CANTIDAD
POSTE DE CONCRETO PC-11-700	PZA	1
Acabado Pulidos	m2	7,042
Placa y apagador stevez	pza	108
Sellador arqueisal de curacreto	lt	238
Brida flexible manga corta modelo pb-200	pza	35
Equipo de bombeo vertical multipasos, marca "barnes", modelo ss5507-30	pza	4
Mortero aligerado 50 kg/cm2 cemex	m3	25
Subcontrato duraquartz	m2	280
Guia de plastic (raffia)	ml	793
Mallaxel 220 mca bexell saco de 40 kg gris. (6m2/3mm)	Sac	1
Mallaxel 220 mca bexell saco de 40 kg gris. (6m2/3mm)	Sac	3,574
Perfil de aluminio en U 10 mm	ml	2,090
Fibra para concreto.	kg	48
Fabricación y montaje Carpinterías	m2	1,414
Cerradura sevilla premium negro - jako® modelo 0598	m2	266
Cerrojo redondo llave-mariposa negro jako® modelo rd101ne	pza	266
Bisagra Mega Acabado 3" x 3" (75x75mm) JAKO® - Negro Modelo 1101NFNG	pza	797
Perforaciones con maquinaria para pilas	pza	312
Suavizador de agua marca aqua plus mod.: sf600 codigo: 81341-11,	pza	1
Viaje camión de volteo	via	48
Tanque cilíndrico vertical precargado marca well-x-trol. Mod.wx-251-c de 056m. Diámetro x 1.19m. De alto cap. De 235 litros (62gal.).	pza	2
Granito negro	ml	147
Concreto f'c=300kg/cm2, premezclado	m3	2,129
Calhidra	kg	1,200

Cal hidratada	ton	2
Cemento gris CPC 30R (cemento portland compuesto)	Ton	191
Polvo de piedra	m3	371
Grava de 3/4"	m3	178
Sascab	m3	822
Alcohol etílico	L	1
Agua	m3	579
Estopa blanca	kg	4
Diésel	L	8,099
Gasolina Magna	L	977
Aceite para motor a gasolina Pemex verde	L	9
Aceite para motor a diésel Pemex azul	L	19
Hilo para albañil HIL-65 marca Truper.	ml	1,680
Lija plomero	ml	1,267
Segueta diente grueso 18 T	pza	231
Bovedilla .63 x1.22 d-10 poliestireno.	pza	8,803
Varilla de acero corrugada 3/8" No. 3,	Ton	10
Varilla de acero corrugada 1/2" No. 4,	Ton	34
Varilla de acero corrugada 5/8" No. 5,	Ton	32
Varilla de acero corrugada 3/4" No. 6,	Ton	179
Varilla de acero corrugada 1" No. 8	Ton	21
Alambrón 1/4" No. 2	Ton	21
Alambre recocido Calibre 18	kg	24,512
Armex en hoja 15 x 15-4	ml	4,139
Armex en hoja 15 x 20-4	ml	3,293
Barrote 1 1/2 x 4 x 8 (4 PT)	pt	17,139
Chaflán de 3/4"x 3/4" x 8 (.38 PT)	m	138
Polín 3 1/4 x 3 1/4 x 8 (7.05 PT)	pt	12,322
Tablón de 1 1/2"x12"x8 de 2da	pt	5,582
Curafest blanco, marca Fester	L	2,460
Block intermedio RBH-40 entero 15 x 20 x 40 (12 kg/pza.), marca ABC	pza	68,108
Panel de yeso de 12.7 mm (1/2"), marca Tablaroca Sheetrock ST en hoja de 122 x 244 cm.	pza	1,587
Panel de yeso de 12.7 mm (1/2"), marca Tablaroca Sheetrock WR, en hoja de 122 x 244 cm.	pza	901
Poste normal cal. 26 de 6.35 X 3.05 mts. marca USG	pza	1,944
Compuesto redimix p/juntas caja de 25 kg	kg	4,724
Perfacinta refuerzo para juntas rollo de 75.00 m.	pza	276
Canal 635 x 3.05 mts. cal. 26	pza	648
Panel de Tablamiento durock de 12.7 mm (1/2"), marca Tablaroca. en hoja de 122 x 244 cm.	pza	448

Compuesto basecoat, saco 22.7 kg	kg	1,253
Cinta durock de 10 cm ancho	ml	3,836
Andamio tubular de 2 m, con ruedas, plataforma y barras, marca Atlas.	r/d	7,442
Abrazadera para unicanal de 100mm. (4")	pza	234
Unicanal liso de 4x2 cm x 3.05 ml cal.18 marca Anclo	m	497
Abrazadera para unicanal de 25mm. (1")	pza	3,404
Anillo ajustable. tipo Pera para tubo de 75 mm (3"), marca Clevis	pza	10
Anillo ajustable tipo Pera para tubo de 25 mm (1"), marca Clevis	pza	642
Clavo c/cabeza de 2-4, marca Deacero	kg	3,629
Taquete expansor " 5/16" marca Anclo	pza	652
Tornillo tipo S1 (1") tablaroca/metal tornirock, marca USG	pza	69,369
Tornillo tek punta de broca de 1/2" tornirock marca USG.	pza	46,246
Taquete y Tornillo de fijación a losa de 3/8"	jgo	14,067
Tornillo 3/4 x 3 1/2". Para brida mm 4 pzas	Jgo	7
Tornillo mca Tornirock tipo S 1-5/8"	pza	28,078
Tornillo mca Tornirock tipo S 1"	pza	21,599
Tornillo mca Tornirock tipo framer de 1/2"	pza	4,320
Tuerca hexagonal 5/16" de acero.	pza	652
Roldana de presión de 5/16" galvanizada marca Lammsa.	pza	1,955
Varilla roscada de acero galvanizado de 5/16" x 1.00 mts	pza	424
ACERO # 2 (ALAMBRÓN LISO) FY=2400M KG/CM2	kg	11
ACERO CORRUGADO VARILLA # 3 (3/8") FY=4200 KG/CM2	kg	18
ACERO CORRUGADO VARILLA # 4 (1/2") FY=4200 KG/CM2	kg	30
ALAMBRE RECOCIDO CAL. 18	kg	5
CLAVOS DE 2 1/2" A 4" DE ACERO	kg	2
Contacto duplex stevez falla a tierra	pza	84
Contacto duplex stevez	pza	192
CEMENTO GRIS	ton	37
clorador automatico en línea de 4 kg mca. Hyward	pza	4
climatización	lot	122
Puertas de madera	lot	36
TUBERIA CONDUIT DE PVC PESADO DE 38 mm DE DIÁMETRO	ML	28
DIESEL	litro	220
CAMPANA DE EXTRACCION 76cm De Acero Inoxidable.	pza	15
motobomba de 2 hp. Mca.pentair intellflow de velocidad variable	pza	1
motobomba de 2 hp. Mca.pentair intellflow de velocidad variable	pza	3
Luminaria globrite led 23 w 12 vol. Mca. pentair. Mod. Globrite 12 v cable 30	pza	6
Nicho luminaria globrite	pza	6
Transformador intermatic 100 w	pza	4
Dren de fondo de alberca rejilla cuadrada anti vortex de 12"x12". Mca. Hyward.	pza	5

Boquilla de retorno para alberca. Mca. Hyward mod. 1/1-2" direccionable cementar	pza	17
Boquilla barredora con tapón macho. Mca. Waterway mod. 1-1/2"	pza	8
filtro pro-series 26" con válvula de 2". Mca. San dollar. 26	pza	4
Tapón plano para boquilla de barredora sp-1022b. Mca. Hyward mod. sp-1022b	pza	5
Caja de registro abs. Mca. Hyward.	pza	6
EXTRACTOR DE BANO de 4" mca. stevez	pza	35
FREGADERO de submontar 1 canasta Med. largo/ancho 422/422mm Color acero inoxidable Mod. teka be 42.40.16 10103100	pza	15
GABINETE TIPO NEMA 3R	PZA	18
GRAVA DE 3/8"	m3	0
INTERRUPTOR TERMOMÁGNETICO DE 3 X 175 AMP CAJA PREMOLDEADA	PZA	18
LLANTAS PARA CAMIONETA DE 3 TON	pieza	4
LLANTAS PARA REVOLVEDORA	pieza	2
LLANTAS PARA VOLQUETE	pieza	4
LUMINARIA empotrada en techo sin lámpara gx5.3 mr16 50w 100-240v/12v Med. 135x55 mm Color cálido	pza	656
LLAVE monomando fregadero con cubierta Color cromo Mod. dica 4076	pza	15
LUBRICANTES	litro	6
DUELA DE MADERA DE PINO DE 1" X 4" X 8' DE SEGUNDA	ML	6
BARROTE DE MADERA DE PINO DE 2" X 4" X 8' DE SEGUNDA	ML	5
POLIN DE MADERA DE PINO DE 3" X 3" X 8' DE SEGUNDA PARA CONSTRUCCIÓN	ML	2
DUELA DE MADERA DE PINO DE 1" X 2" X 8' DE SEGUNDA	ML	1
DUELA DE MADERA DE PINO DE 1" X 4" X 8' DE PRIMERA.	ML	2
TABLA DE MADERA DE PINO DE 1" X 6" X 8' DE SEGUNDA	ML	1
TABLA DE MADERA DE PINO DE 1" X 8" X 8' DE SEGUNDA	ML	2
TABLA DE MADERA DE PINO DE 1" X 10" X 8' DE SEGUNDA	ML	1
TABLON DE MADERA DE PINO DE 1.5" X 12" X 8' DE SEGUNDA	ML	10
CIMBRAPLAY DE 16 mm DE ESPESOR DE 1.22 X 1.44 MT DE SECCION, PARA CONSTRUCCIÓN	M2	2
LLAVE monomando lavabo Color cromo Mod. Moen lat15121 siena	pza	68
Elevador de pasajeros serie: "nexiez-gpx mrl " Sin cuarto de máquinas 6 pisos / 6 paradas	pza	2
Instalación Mitsubishi	lot	2
ALAMBRE DE COBRE CALIBRE AWG No. 4	KG	3
CABLE DE COBRE THW CALIBRE AWG No. 2 DESNUDO	ml	56
CABLE DE COBRE THW CALIBRE AWG No. 4 DESNUDO	KG	3
CABLE DE COBRE THW CALIBRE AWG No. 6 DESNUDO	ml	11
CABLE DE COBRE THW CALIBRE AWG No. 10 DESNUDO	KG	3
CABLE DE COBRE THW CALIBRE AWG No. 2/0	ML	100
Monitor de pvc conduit de 13 mm	pza	628
Monitor de pvc conduit de 19 mm	pza	566

CINTA AISLANTE	PZA	1
Caja Registro eléctrico PVC 4x4	pza	974
PINTURA DE ESMALTE COLOR AMARILLO ANTICORROSIVO	LT	30
PINTURA VINILICA	LT	2
SELLADOR VINILICO	LT	1
POLVO DE PIEDRA	m3	28
ZAPATA DE COBRE DE UN OJILLO CALIBRE 6	PZA	4
VARILLA COOPERWELD DE 5/8" X 3.00 MT	PZA	2
CEMENTO CONDUCTIVO	KG	110
CARGA CADWELD 90	PZA	2
MOLDE CADWELD	PZA	1
MANIJA PARA MOLDES	PZA	1
CORTA CIRCUITO FUSIBLE KV CCF-15-100-95-8000	PZA	2
APARTARRAYOS RICE POLE	PZA	2
ALAMBRE DE Cu DESNUDO # 4	KG	3
ZAPATA TERMINAL YA31-2N P/CABLE AWG 1/0 CON TORNILLA DE 1/2" DE CAÑON LARGO	PZA	1
TERMINAL POLIMÉRICA DE USO EXTERIOR HVT-151-SG PARA 15 KV.	PZA	1
CRUCETA TIPO PT200	PZA	2
ABRAZADERA 2U	PZA	1
SOPORTE CV1	PZA	2
PLACA 1PC (ARANDELA)	PZA	5
CONECTOR P/LÍNEA ENERGIZADA TIPO PERICO CAL 1/0 A cU # 4.	PZA	2
CONECTOR TIPO ESTRIBO A PRESIÓN	PZA	2
CONECTOR DERIVADOR 90º PARA CALIBRE 1/0	PZA	2
TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD CORRUGADO DE 4" DE DIÁM. CON PROTECCIÓN DE RAYOS UV, COLOR NEGRO HUMO.	ML	10
SELLO BOTA TERMOCONTRACTIL EN FRÍO PARA 4"	PZA	1
CABLE DE POTENCIA XLP DE ALUMINIO AWG 1/0 15 KV	ML	36
TRANSFORMADOR TIPO PEDESTAL DE 225 KV MONOFÁSICO OPERACIÓN RADIAL 13200 220/127 VOLTS.	PZA	1
ZAPATA TERMINAL CAPACIDAD 3/0 AWG DOBLE OJILLO CAÑON LARGO.	PZA	1
ZAPATA TERMINAL QA26-2B, DOS BARRENOS, CAPACIDAD 1/0 - 2/0	PZA	1
TORNILLO DE ACERO INOXIDABLE DE 1/2 - 1 1/2"	PZA	6
ROLDANA DE PRESIÓN DE ACERO INOX 1/2"	PZA	12
ROLDANA DE PRESIÓN DE ACERO INOX 1/2"	PZA	12
TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD CORRUGADO PADC DE 4" DE DIÁMETRO	ML	26
CINTA PARA SEÑAL DE PREVENCIÓN DE PELIGRO "ALTA TENSIÓN" PLÁSTICA ROJA	ML	28
LUBRICANTE PARA TUBERIA DE POLIETILENO	LT	0
REGISTRO PREFABRICADO DE CONCRETYO RMTB-3 DE 1.16 X 1.16 X 1.16 MT NORMA CFE	PZA	1

TAPA Y ARO 84-B DSE FoFo	PZA	1
CORREDERA GALVANIZADA	PZA	4
MENSULA GALVANIZADA CS-25 PARA CORREDERA	PZA	12
BASE DE MEDICION 7-200	PZA	18
TUBERÍA GALVANIZADA DE 38 mm PARED GRUESA	ML	54
CURVA CONDUIT DE 38 mm GALVANIZADA PARED GRUESA	PZA	36
MONITOR GALVANIZADO DE 38 mm PARED GRUESA	PZA	36
COPE DE 38 mm GALVANIZADA PARED GRUESA	PZA	18
ABRAZADERA UL	PZA	1
ABRAZADERA UNIVERSAL P/UN TRANSFORMADOR	PZA	1
CABLE DE ACERO PARA RETENIDA CALIBRE 3/8"	ML	25
AILADOR RETENIDA 1R	PZA	2
PERNO ANCLA 1 PA	PZA	1
ANCLA CÓNICA C3 (CANAL MUERTO)	PZA	1
GUARDACABO G1 CAT. 3/8"	PZA	2
REMATE PA	PZA	6
REMATE PRA	PZA	2
ESLABÓN FUSIBLE	PZA	1
LLAVE monomando para regadera con regadera brazo y chapetón Med. 16x32 cm Color cromo Mod. Moen lat15141 siena	pza	33
Tablero de fuerza y control integrado a 220 volts	pza	1
Tanque salmuera de 1.06 m. De diámetro x 1.52 m. De alto	pza	1
Mortero expansivo SikaGrout®-212	kg	1,171
Niple galvanizado 50-20mm	pza	1
Niple galvanizado 64-20mm	pza	3
Cinta teflón de 3/4 x13.2 mts.	ml	97
Manguera flexible de 50 x 30 cms	pza	1
Manguera de neopreno de 50 mm (2"). Incluye: conexiones de banda.	pza	6
Manguera flexible 13 X 400mm para lavabo.	pza	166
Manguera flexible sanitario 1/2" x 7/8" x 35	pza	35
Tubo PVC hidráulico SI de 19 mm (3/4"), marca Amanco	m	100
Tubo PVC-Hc hidráulico de 38 mm (1-1/2") C-40.	ml	12
Tubo PVC-Hc hidráulico de 50 mm (2") C-40.	ml	165
Tubo PVC hidráulico céd. 40 de 75 mm (3")	ml	69
Codo PVC hidráulico céd. 40 de 38mm (1-1/2") C-40	pza	1
Codo PVC hidráulico céd. 40 de 50mm (2") C-40	pza	15
Codo 90° PVC hidráulico SI de 19mm (3/4"), marca Amanco	pza	57
Codo PVC hidráulico céd. 40 de 75mm (3") C-40	pza	23
Cople PVC hidráulico SI de 100mm (4") ced 40	pza	7
Cople PVC hidráulico céd. 40 de 75mm (3") C-40	pza	19

Tee PVC hidráulica SI de 75 x 75mm (3" x 3") RD 26,	pza	23
Tee PVC hidráulica SI de 38 x 38 Ced. 40	pza	4
Tee PVC hidráulica SI de 50 x 50 mm (2" x 2") RD 26,	pza	47
Cople PVC hidráulico c-40 38mm	pza	4
Cople PVC hidráulico c-40 50mm	pza	41
Cemento CPVC- CTC Flow Guard Gold (lata 460gr)	pza	251
Cemento para PVC Tangit (475 ml)	pza	246
Limpiador de PVC, Tangit de 480 ml	pza	120
Pegamento para PVC Azul, alta densidad, welldon	pza	2
Pegamento para PVC Azul, alta densidad, toda presión lata de 500 ml.	pza	6
Tubo de CPVC/CTS de 13 mm. marca Flow Guard Gold	ml	114
Tubo de CPVC/CTS de 19 mm. marca Flow Guard Gold	ml	3,328
Tee reducción de CPVC de 25-19 mm. marca Flow Guard Gold	pza	346
Adaptador macho de cpvc de 13 mm con inserción de bronce	pza	346
Codo 90° de CPVC marca Flowguard Gold de 19 mm	pza	353
Codo 90° de CPVC marca Flowguard Gold de 25 mm	pza	189
Codo 90° reducción de 19-13 de CPVC marca Flowguard Gold	pza	346
Cople de CPVC marca Flowguard Gold de 19 mm	pza	706
Cople de CPVC marca Flowguard Gold de 25 mm	pza	377
Cople de 50 mm CPVC marca Flowguard Gold de 50 mm	pza	109
Tubo de CPVC/CTS de 25 mm de diámetro marca Flow Guard Gold	ml	1,154
Tubo de CPVC/CTS de 50 mm de diámetro marca Flow Guard Gold	ml	348
Tubo polipropileno D.E 63mm (51) tramo de 4.0 mts, marca Tuboplus de Rotoplas	pza	4
Codo 63mm (51) x 90° polipropileno, marca Tuboplus de Rotoplas	pza	2
Válvula roscable de PVC hidráulico ced-80 de cementar 3	pza	8
Conector macho D.E. 63 (51)x 51mm polipropileno, marca Tuboplus de Rotoplas	pza	26
Cople de D.E. 63mm (51) polipropileno, marca Tuboplus de Rotoplas	pza	4
Tee de D.E 63 mm (51) polipropileno, marca Tuboplus de Rotoplas	pza	2
Unión bridada mixta 63mm (51) x 63mm (51) polipropileno, marca Tuboplus de Rotoplas	pza	7
Check amortiguado picas aurora de 50 mm	pza	1
Válvula de esfera y/o bola roscable de bronce 19 mm.	pza	80
Válvula de esfera y/o bola roscable de bronce 25 mm.	pza	63
Válvula de esfera y/o bola roscable de bronce 50 mm.	pza	42
Llave control angular lavabo	pza	136
Válvula roscable de PVC hidráulico de 2" ROSCABLE CED 80	pza	20
Válvula roscable de PVC hidráulico de 1-1/2" ROSCABLE CED 80	pza	4
Válvula Check roscable de PVC hidráulico de 2"	pza	8
Empaque garlok de 51mm (2")	pza	14
Tee sencilla PVC sanitaria de 100 x 100 mm (4"x 4"),	pza	18

Tee sencilla PVC sanitaria de 50 x 50 mm (2"x 2"),	pza	57
Yee sencilla pvc sanitaria de 150mm (6")	pza	36
Codo de PVC sanitario de 50mm (2")	pza	226
Codo de PVC sanitario de 75mm (3")	pza	76
Codo de PVC sanitario de 100mm (4")	pza	320
Codo de PVC sanitario de 150mm (6")	pza	108
Cople PVC sanitario de 100 mm (4") mca. Duerman	pza	236
Cople PVC sanitario cementar de 150 mm (6")	pza	63
Tubo PVC sanitario de 50 mm (2")	ml	339
Tubo PVC sanitario de 75 mm (3"),	ml	114
Tubo PVC sanitario de 100 mm (4"),	ml	1,082
Tubo de PVC sanitario de 150mm (6")	ml	396
Marco y contramarco de 60x60 cm, fabricado con ángulo. De 1 a 1-1/2"	pza	12
Marco y contramarco de 80x80 cm, fabricado con ángulo. De 1 a 1-1/2"	pza	1
Tubo conduit pvc tipo pesado de 13mm (1/2"), marca Durman	m	4,032
Tubo conduit pvc tipo pesado de 19mm (3/4"), marca Durman	m	6,639
Tubo conduit pvc tipo pesado de 63mm (2-1/2")	ml	646
Curva conduit de 90º de PVC 13mm 1/2"), marca Durman	pza	419
Curva conduit de 90º de PVC tipo ligero de 19mm (3/4"), marca Durman	pza	1,196
Curva conduit de 90º de PVC de 63mm (2-1/2")	pza	154
Caja chalupa PVC	pza	494
Cable THW calibre 12. Vinanel Nylon marca Condumex	ml	17,522
Cable THW-LS calibre 10 AWG 90 600V, Vinanel marca Condumex	ml	104
Cable THW calibre 8. Vinanel Nylon marca Condumex	ml	2,200
Cable THW calibre 4. Vinanel Nylon marca Condumex	ml	2,712
Cable desnudo calibre 8. Vinanel Nylon marca Condumex	ml	678
Cable de cobre desnudo Calibre 14. AWG, marca Condumex.	m	8,761
Cable de cobre desnudo Calibre 10. AWG, marca Condumex.	m	996
Cinta aislante de 19 mm color negro mca. 3M	pza	275
Placa mod. One estevez	pza	55
Centro de carga trifásico con interruptor principal NQ304AB22514	pza	17
Interruptor termomagnetico 2p 40a, squared.	pza	221
Interruptor termomagnetico 3p 125a, squared.	pza	17
Cancelerías	m2	2,124
Deck cohextruido	m2	1,015
Toma coaxial estevez	pza	55
Pegapiso psp sac 20 kg	kg	36,180
Boquille 5 kg, marca Cemix	pza	43
Cimbraplay Azul de 1.22x2.44m 15 mm 1c (pieza)	pza	475
Duela 3/4 x 4 x 8 (2 PT)	pt	22,363

PRO-1000 marca Comex.	L	3,460
Sellador vinílico 5x1, clásico mca Comex	cv/19L	69
Flash coat (esmalte alquidálico) colores regulares, marca Comex	L	14
Angulo perimetral para plafón de 3.66mts., marca USG.	ml	2,360
Canal listón galvanizado normal Cal. 26 de 3.05 m x 3.17 cm de ancho, marca USG.	pza	3,144
Canaleta de carga galvanizada Cal. 22 de 3.05 m por 4.1cm, marca USG.	pza	2,118
Alambre galv. cal. 14	kg	619
Alambre galv. cal. 18	kg	124
Alambre galv. cal. 16	kg	571
Top total 5 años (fibrado), marca Comex	Lt	441
Membrana prefabricada impermeable formada por un compuesto asfáltico modificado con polipropileno atáctico (APP) marca Berel laminado con un refuerzo central de fibra de vidrio o de poliéster, recubrimiento mineralizado proporciona un acabado protector,	m2	441
Llave control angular WC	pza	35
Coladera mod. 444 marca Helvex para azotea con cúpula conexión para tubo de 102 mm (4")	pza	4
coladera estándar exterior	pza	31
Coladera piso marca Helvex mod. 24-ch	pza	39
Calentador eléctrico cinsa 127 v 43 lts	pza	16
Kit para instalación de calentador	jgo	10
ABRAZADERA OMEGA GALVANIZADA DE 38 mm	PZA	72
Brocha faja roja 4", marca Perfect	pza	138
Extensión p/rodillo	pza	138
Rodillo felpa blanca 9" 15mm felpa 5/8", marca Perfect	pza	138
Bombeo de concreto premezclado de 0 a 15 metros de altura con bomba estacionaria.	m3	2,154
2 Llantas 155/60R-15 74T para revolvedora	jgo	1
Llantas para retro Del. 12LX16.5 8 Ply, tras. 19.5LX24 10 Ply.	Jgo	1
Cespol urrea 207 de Latón Cromado con Contra	pza	68
Cespol 2291 p/fregadero flexible con contra	pza	15
INODORO One piece con asiento Color blanco Mod. gold union soho	pza	35
Codo 90° 50 mm de CPVC marca Flowguard Gold.	pza	54
Tee 50 mm de CPVC marca Flowguard Gold.	pza	217
LAVABO milan mca. interceramic.	pza	68
Suministro de marmol	m2	4,491
VENTILADOR de techo hunter 3 velocidades	pza	48

REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Para la construcción de todas las obras, se requerirá la contratación de alrededor de 182 trabajadores en total, los cuales serán requeridos a lo largo del desarrollo constructivo de

la obra, en ningún momento coincidirán la totalidad de los empleados, utilizándose la mayoría del personal durante los primeros meses de ejecución.

La mano de obra será contratada en la ciudad de Cozumel, Q. Roo y la mano de obra especializada como Cancelerías y AA de la ciudad de Mérida, Yucatán.

El número de personas de cada oficio se presenta en el siguiente cuadro:

Tabla 13. Requerimientos de mano de obra del proyecto.

Oficio	Cantidad
Carpinteros muebles	10
Peón	10
Albañil	15
Ayudante de albañil	10
Ayudante general esp.	15
Carpintero para cimbras	6
Ayudante carpintero para cimbras	6
Fierrero	8
Ayudante de fierrero	8
Marmolero	4
Ayudante de marmolero	2
Ayudante de azulejero	2
Impermeabilizador	4
Ayudante de impermeabilizador	2
Cabo de oficiales	4
Tablaroquero	6
Ayudante de Tablaroquero	4
Pintor	8
Ayudante de pintor	8
Colocador de recubrimientos cerámico/porcelánicos	6
Ayudante de colocador de recubrimientos cerámico/porcelánicos	3
Plomero	4
Ayudante de plomero	4
Electricista en baja tensión	4
Ayudante electricista en baja tensión	4
Operador placa vibratoria	2
Operador retro/cargador	2
Operador revolvedora ligera	2
Operador vibrador chicote	2

Ayudante pintor	8
Operador de compresora	1
Operador de volquete cap. 7 m3	3
Operador de compresora	1
Liniero especializado	2
Ayudante de liniero	2
Total	182

COMBUSTIBLES

El combustible que se utilizará durante esta etapa será gasolina magna, que será suministrado a la maquinaria mediante un camión cisterna de una compañía debidamente autorizada. El consumo de combustible durante esta etapa se estima en 64 litros al mes. Se utilizará Diésel para Cimbra de madera con un total de 8,099 lts durante todo el proceso de la obra.

Al término de la obra se realizará la limpieza del predio, para evitar dejar residuos para evitar la contaminación del suelo y medio ambiente.

II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Para la construcción de las obras del proyecto, se requiere la siguiente infraestructura provisional:

- Bodega para material de construcción.
- Comedor, construido con muros de lámina de cartón y techumbre.
- Vivero provisional.

No se contempla la instalación de campamentos, ya que la totalidad de los trabajadores serian locales.

Tanto la bodega como el comedor, serán colocados en el área en la que posteriormente será construido el edificio de servicios. Buscando de esta manera la minimización o reducción de los impactos negativos al ambiente.

SUMINISTRO DE AGUA: El suministro de agua será de la red municipal de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) y será captada en una cisterna provisional con capacidad de almacenar hasta 10 m3 de agua. Esta cisterna será demolida una vez que la obra sea terminada. El agua purificada para los trabajadores será adquirida en comercios de la localidad.

SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA Y DRENAJE: La ubicación del lote donde se pretende edificar el proyecto, se encuentra en un lugar totalmente urbanizado, con fácil accesibilidad a servicios de electricidad, agua potable y drenaje. Por lo que se realizarán todos los trámites necesarios para poder adquirir estos servicios.

SANITARIO: Se instalará 1 sanitario portátil SANIRENT por cada 20 trabajadores del proyecto. Se llevará una bitácora del mantenimiento de dichos sanitarios, que asegure el cumplimiento de la normatividad.

BODEGA: Para el resguardo de materiales como cemento, grava, block, pinturas, tubería entre otros y herramientas picos, palas, carretillas, etc., se construirá una bodega de 4 x 4m (16 m²) hecha de block de concreto. Dicha bodega contará con una toma de agua para su uso en las diferentes fases del proyecto. También servirá para guardar el equipo y los materiales para la ejecución de los diferentes programas ambientales; y en su caso se habilitará para el resguardo de los diferentes residuos que genere el proyecto y que por naturaleza requieran de un manejo especial. Esta bodega será retirada una vez finalizada la etapa de construcción.

ENERGÍA ELÉCTRICA Y COMBUSTIBLES: El predio se ubica en una zona con infraestructura para el suministro de energía eléctrica, por lo que no será necesario el uso de plantas de energía. El combustible utilizado por las diferentes maquinarias será abastecido en las instalaciones de la compañía de la renta de maquinaria que se utilice según sea necesario. No se almacenará ningún tipo de combustible en la zona del proyecto y áreas vecinas al mismo. El horario de trabajo será durante el día por lo que no será necesaria la instalación de lámparas o reflectores durante la noche. Las actividades serán de lunes a viernes de 8:00 am a 6:00 pm y el sábado de 8:00 am a 14:00 pm. No habrá actividades los días domingo.

MANEJO DE RESIDUOS: Se aplicará el Programa de Manejo Integral de Residuos diseñado para el proyecto. Los residuos susceptibles de reciclar tales como plástico, cartón, vidrio se separarán mediante la instalación de contenedores con la leyenda para cada residuo. Cada contenedor contará con una bolsa negra y tapa para su posterior manejo. Los residuos reciclables se trasladarán al sitio que determine el H. Ayuntamiento de Cozumel. Los residuos de obra tales como cascajo, madera, clavos, se almacenarán en contenedores con tapa y su respectiva leyenda. Una vez que tengan un volumen equivalente a 7 m³, se trasladarán mediante volquetes del Sindicato de Volqueteros de Cozumel a donde el H. Ayuntamiento de Cozumel lo considere. Se llevará un registro de esta actividad, mediante el uso de una bitácora y material fotográfico. Es importante señalar que Cozumel cuenta con un relleno sanitario que cuenta con las autorizaciones necesarias para su operación. Los residuos orgánicos se colocarán en contenedores con bolsa y tapa y su respectiva leyenda y se dispondrán de manera diaria mediante el servicio de colecta de limpieza del H.

Ayuntamiento de Cozumel. No habrá ningún tipo de cocina en el predio, pero si un comedor para los trabajadores habilitado con mesas, sillas y un lavamanos.

BANCOS DE MATERIAL: Los materiales para la construcción se adquirirán con los proveedores establecidos en la localidad. El material para el relleno será adquirido en bancos de venta de material pétreo debidamente autorizados.

CAMINOS DE ACCESO: El predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto cuenta con vías de acceso totalmente pavimentadas, por lo que para el proyecto no será necesaria la apertura de nuevos caminos para acceder al predio.

II.2.5 Etapa de Operación y mantenimiento.

Durante la operación del proyecto, se procurará mantener los espacios limpios, libres de cualquier elemento o sustancia que contamine el medio ambiente y se dará el mantenimiento apropiado para mantener la Residencia en buen estado en cuanto a su naturaleza física, reparando acabados, pintura, instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias, así como no utilizar materiales que puedan contaminar y presentar riesgos que puedan incidir en el medio ambiente.

ENERGÍA ELÉCTRICA:

- Para el servicio de energía eléctrica se instalarán y se mantendrán activos durante la operación 83 paneles (módulos solares policristalinos) Consumo 310 w de potencia por modulo Marca Talesun.
- Dentro de las tecnologías que se usaran dentro del proyecto se encuentran las siguientes:
- Luminarias tipo LED en todo el edificio.
- Sensores de movimiento en pasillos, zonas de servicios, pasillos y cochera.
- Iluminación de exteriores (Fachadas y jardines) por medio de fotoceldas y control de reloj astronómico.
- Control automático de encendido y apagado de aires acondicionados en habitaciones respecto por medio de apertura de ventanas y puertas; así como sensores infrarrojos y/o de movimiento.

INSTALACIÓN HIDRÁULICA:

Para el conjunto habrá un equipo de bombeo hidroneumático, el cual suministrará el agua necesaria para los servicios. Cada uno de los equipos de bombeo serán a presión constante formados por bombas acopladas a motor eléctrico y tanque hidroneumático precargado, un tablero de control que trabajará por medio de switch de presión que realizará las siguientes funciones: entrará en operación la bomba cuando exista bajo presión en la red

de distribución de agua y se detendrá cuando tenga la presión requerida en los servicios del edificio.

El diseño de las líneas de alimentación se basará en el método de unidades mueble teniendo como restricción una velocidad en las tuberías máxima de 2.50 m./s. y una pérdida de carga de 10 m. por cada 100 m. - En el estacionamiento se instalará el equipo de bombeo, el cual por medio de una red principal alimentará a cada una de las unidades privativas para formar una columna de alimentación principal de la cual se derivará la alimentación de cada baño.

Alimentaciones interiores: Se derivará de la línea principal el tubo de alimentación principal para cada habitación. La línea continuará su recorrido por piso y de esta se derivarán las alimentaciones a cada mueble sanitario colocando una válvula angular a cada mueble con el fin de aislarlos en forma particular en caso de reparación o modificación. Cada habitación podrá ser seccionada en forma particular del cabezal de alimentación general mediante la válvula compuerta que se ubica en los ductos de las instalaciones.

INSTALACIÓN SANITARIA

El sistema de la red interna del drenaje será separado, las azoteas del edificio en una red pluvial y los muebles sanitarios de las habitaciones, así como de las áreas de cocina y áreas comunes para la red sanitaria que serán evacuados por una línea de drenaje sanitario para descargar a la planta de tratamiento municipal. Los niveles inferiores a la descarga municipal se colectarán en un cárcamo de bombeo, para ahí mediante bombas sumergibles descargar las aguas en el colector municipal.

INSTALACIÓN PLUVIAL

El diseño de la instalación pluvial se realizará de acuerdo a las Normas de la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica utilizando el Método Racional Americano.

Las bajadas pluviales se diseñarán de acuerdo a Normas y se ubicarán en los ductos verticales las cuales conducirán el 100% del área del predio hacia un colector municipal.

Los ramales pluviales drenarán las azoteas, terrazas, patios y plazas para conducirlos al colector municipal.

INSTALACIÓN DE GAS L.P: - Las tuberías que forman las redes principales de alimentación de gas L.P, se instalarán agrupadas, paralelas y todas en un mismo plano, soportadas sobre travesaños metálicos.

II.2.6 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.

II.2.7 Utilización de explosivos.

No se utilizarán explosivos durante ninguna etapa del proyecto.

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

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS

Durante la preparación de sitio se generarán residuos vegetales que serán triturados y composteados para su utilización en las áreas ajardinadas del proyecto. En cuanto a los residuos generados por el personal durante la preparación del sitio y construcción serán separados y dispuestos en contenedores especiales de acuerdo con el Programa de Manejo Integral de Residuos desarrollado para este proyecto.

No se contempla la generación de residuos peligrosos, sin embargo, en caso de presentarse derrames de aceites de las maquinarias se seguirá el plan de contingencia establecido en el programa antes mencionado, sin embargo, se tomarán medidas preventivas para evitar incidentes relacionados con la generación de estos residuos. En la etapa de construcción se generarán residuos sólidos provenientes de los materiales de construcción como sacos de cementos, alambre, PVC, varillas, blocks de concreto entre otros. Serán depositados en contenedores especiales y trasladados al Relleno Sanitario de Cozumel.

Se instalarán Sanitarios portátiles para el uso del personal de la obra, los residuos generados estarán a cargo de la empresa contratada para este servicio.

EMISIONES A LA ATMOSFERA

La maquinaria a ocupar durante la preparación del sitio y para la construcción funcionará a base de motores de combustión interna, por lo que se generará ruido y humo durante su funcionamiento. Como medida preventiva se utilizarán maquinas en buen estado que presenten debido mantenimiento preventivo y correctivo para disminuir la emisión de gases y ruido. La maquinaria será empleada en periodos cortos durante el uso de estos para evitar el ruido prolongado.

OPERACIÓN

RESIDUOS SOLIDOS

En esta etapa se prevé una generación de residuos de tipo orgánico e inorgánico que serán separados de acuerdo al origen en contenedores especiales para cada uno de estos de acuerdo con el Programa de Manejo Integral de Residuos del proyecto, estos serán almacenados en contenedores para su posterior colecta y traslado al relleno sanitario por parte de la recolección de basura municipal.

AGUAS NEGRAS RESIDUALES

Las aguas residuales generadas son por el uso de sanitarios serán canalizadas al drenaje de la marina, misma que se encuentra conectado a la planta de tratamiento de aguas residuales “San Miguelito” que es la planta municipal de tratamiento operada por la comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) y ubicada al final de la Carretera Costera Norte en el Municipio de Cozumel.

EMISIONES A LA ATMOSFERA

Las emisiones a la atmosfera durante la operación serán provenientes de la combustión del gas LP de las, calderas y calentadores de agua.

CONTENIDO

III.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	3
III.1.	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	3
III.2.	Convenios o tratados internacionales.	4
III.2.1.	Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático.	4
III.2.2.	Convención Ramsar	5
III.3.	Leyes Federales y sus Reglamentos.	7
III.3.1.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	7
III.3.2.	Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	11
III.3.3.	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	12
III.3.4.	Ley General de Vida Silvestre	13
III.3.5.	Ley de Aguas Nacionales	15
III.3.6.	Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	16
III.3.7.	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	17
III.3.8.	Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	17
III.3.9.	Ley General de Cambio Climático.....	18
III.3.10.	Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.....	18
III.4.	Leyes Estatales y sus Reglamentos.	19
III.4.1.	Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo	19
III.4.2.	Ley de Vida Silvestre para el Estado de Quintana Roo.....	21

III.4.3.	Ley de Bienes Nacionales	21
III.4.4.	Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los Residuos del Estado de Quintana Roo	22
III.5.	Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio.....	23
III.5.1.	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	23
III.5.2.	Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.30	
III.5.3.	Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel.	58
III.6.	Áreas Naturales Protegidas.	72
III.7.	Normas Oficiales Mexicanas.....	73
III.7.1.	NOM-022-SEMARNAT-2003.	76
III.8.	Programa de Desarrollo Urbano.....	88
III.9.	Otros instrumentos.....	89
III.9.1.	Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024	89
III.9.2.	Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022.	90
III.9.3.	Áreas Prioritarias para la Conservación.....	92

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

A efecto de determinar la congruencia y la concordancia del proyecto con los instrumentos de política ambiental, se realizó una búsqueda y análisis; a fin de identificar que programas, decretos, reglamentos y normas aplican al proyecto.

III.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917.

“Artículo 1.- En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece.”

Párrafo reformado DOF 10-06-2011

“Artículo 4 párrafo quinto. -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. “

Párrafo adicionado DOF 28-06-1999. Reformado DOF 08-02-2012.

“Artículo 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.”

Vinculación: El promovente reconoce y considera la necesidad de mantener un medio ambiente sano como un derecho Humano y Fundamental de todas las personas en los Estados Unidos Mexicanos. En el presente documento se prevén los impactos negativos que podría causar la construcción y desarrollo del proyecto, es por ello que se elaboraron planes y programas encaminados para mitigar y compensar estos impactos negativos contribuyendo al estado sano del ecosistema. El desarrollo del sitio se traduce en un

desarrollo de infraestructura compatible y que generará empleos directos e indirectos a las personas de la localidad.

“Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.”

Vinculación: Conforme a lo establecido en el presente artículo, el promovente mediante la presentación del presente documento, como legítimo propietario del predio del proyecto; se ha comprometido a cumplir con las modalidades que dicta el interés público a la propiedad privada. Así mismo, se compromete a cumplir con lo estipulado en la legislación ambiental aplicable al predio de acuerdo a su ubicación.

III.2. Convenios o tratados internacionales.

III.2.1. Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático¹ fue firmada en Nueva York el 13 de junio de 1992 y entró en vigor el 21 de marzo de 1994. Uno de los principales objetivos de este convenio es obtener la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Reconoce que todos los países necesitan tener acceso a los recursos necesarios para lograr un desarrollo económico y social sostenible.

“Artículo 3. Principio 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...”

Vinculación: Si bien, el proyecto no es un desarrollo que contribuya de forma significativa a la emisión de gases efecto invernadero o de emisiones contaminantes a la atmósfera, se han considerado acciones preventivas y correctivas durante todas las etapas del proyecto:

- En los equipos y maquinarias para que sus emisiones no rebasen los límites máximo permisibles de las NOM;

- Vigilar el adecuado manejo de los residuos, desde su generación hasta su disposición final;

¹ <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

-El uso eficiente del agua y de evitar que las aguas residuales rebasen los límites máximo permisibles de contaminantes;

-Implementando programas y guías para prevenir la contaminación y que actividades tomar en caso de accidentes que provoquen la contaminación del sitio; Se hace énfasis que dentro del predio se encontraron individuos de mangle, para los cuales se consideró un **programa de Monitoreo, Protección y Conservación de los individuos de mangle**.

-La permanencia de **224.83 m²** como área sin uso con especies nativas del sitio y la protección de las especies que se encuentren en alguna categoría de riesgo.

“Artículo 3. Principio 4.- Las Partes tienen derecho al desarrollo sostenible y deberían promoverlo. Las políticas y medidas para proteger el sistema climático contra el cambio inducido por el ser humano deberían ser apropiadas para las condiciones específicas de cada una de las Partes y estar integradas en los programas nacionales de desarrollo, tomando en cuenta que el crecimiento económico es esencial para la adopción de medidas encaminadas a hacer frente al cambio climático.”

Vinculación: En el caso de México, se cuenta con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 en el que más adelante se hace la vinculación. El proyecto contribuye al crecimiento económico del sitio puesto que la demanda de materiales, bienes y servicios permiten que se genere un flujo de dinero principalmente entre las personas de la localidad.

III.2.2. Convención Ramsar

La Convención RAMSAR es un tratado intergubernamental que se firmó en la ciudad de Ramsar, Irán, en 1971, entrando en vigor a partir 1975.

En sus inicios, la Convención tenía un énfasis sobre la conservación y el uso racional de los humedales sobre todo como hábitat para aves acuáticas. Sin embargo, con los años, la Convención ha ampliado su alcance a fin de abarcar todos los aspectos de la conservación y el uso racional de los humedales, reconociendo que los humedales son ecosistemas extremadamente importantes para la conservación de la diversidad biológica en general y el bienestar de las comunidades humanas. La Convención Ramsar estipula que “la selección de los humedales que se incluyan en la Lista deberá basarse en su importancia internacional en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos.” Con los años la Conferencia de las Partes Contratantes ha adoptado criterios más precisos para interpretar el texto de la Convención, así como una Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar y un Sistema de Clasificación de tipos de humedales. La Convención de Ramsar aplica un criterio amplio a la hora de determinar qué humedales quedan sujetos a sus disposiciones. Con arreglo al texto de la Convención (Artículo 1.1), se entiende por humedales: "las

extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros". Para que un sitio pueda inscribirse la lista de humedales de importancia Internacional, deben cumplir con al menos uno de los criterios estipulados por la Convención.

México se adhiere a la Convención a partir del 4 de noviembre de 1986 al incluir a la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos como humedal de importancia internacional. Actualmente, cuenta con 130 sitios Ramsar en una superficie de casi nueve millones de hectáreas².

Vinculación: Como se puede apreciar en la **Figura 1**, el predio del proyecto no se encuentra en ningún sitio RAMSAR, el humedal con esta denominación más cercano es "Manglares y Humedales del Norte de la Isla Cozumel" que se encuentra a 1.7 kilómetros de distancia al noreste. Sin embargo, dentro del predio se ubicaron individuos de mangles, separados unos de otro, pesar de ello, se considerará llevar a cabo un **Programa de Monitoreo, Protección y Conservación de los individuos de mangle**, con la finalidad de evitar las posibles degradaciones que pudieran darse en el sitio por el desarrollo del proyecto.

² <http://ramsar.conanp.gob.mx/sitios.php>

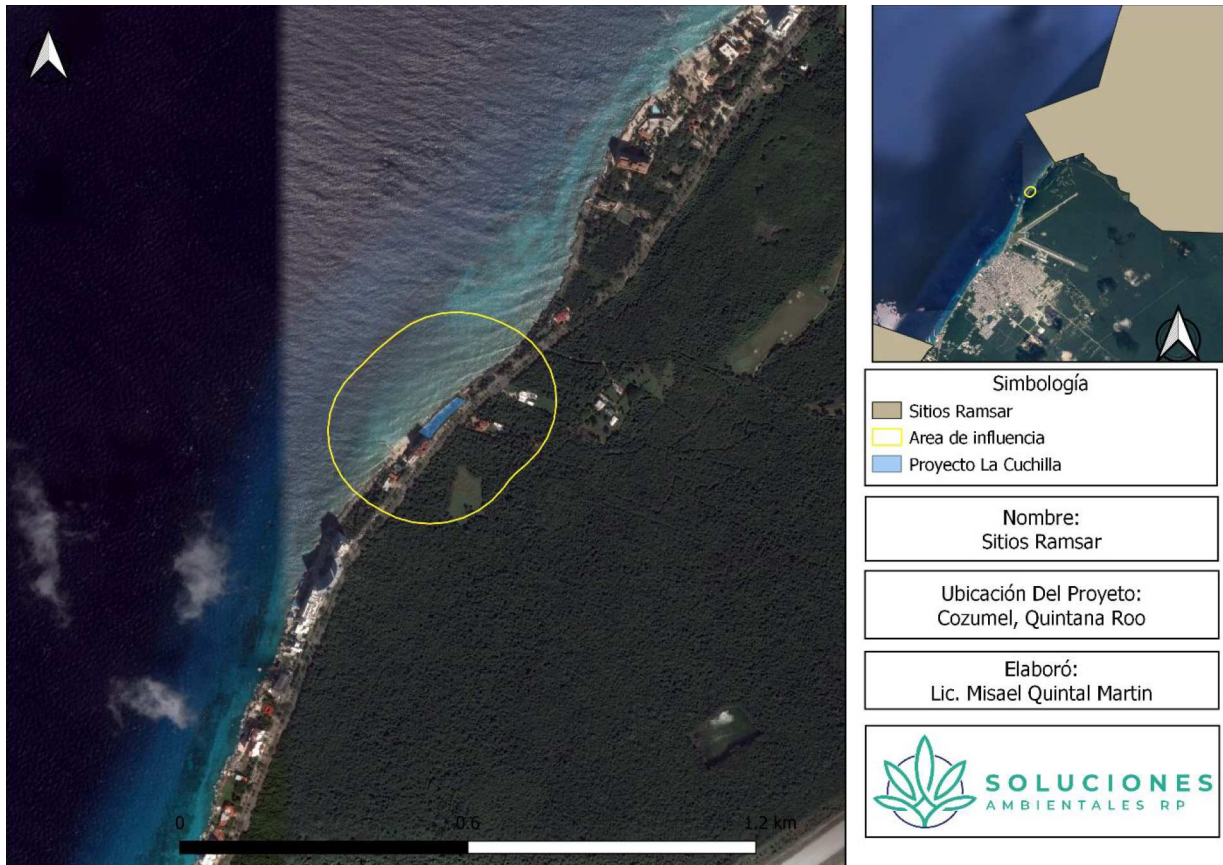


Figura 1. El predio del proyecto no se ubica en ningún sitio RAMSAR.

III.3. Leyes Federales y sus Reglamentos.

III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Publicada en el DOF el 28 de enero 1988.

“Artículo 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

Fracción reformada DOF 24-04-2012

VII.- El aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe realizarse de manera que se asegure el mantenimiento de su diversidad y renovabilidad;

XII.- Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las autoridades en los términos de esta y otras leyes, tomarán las medidas para garantizar ese derecho;"

Vinculación: Al respecto se considera la supervisión ambiental permanente para las actividades constructivas, a fin de asegurar que se apliquen las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales que se proponen en el presente documento, así como garantizar la implementación de las guías y programas propuestos.

"Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

Párrafo reformado DOF 23-02-2005.

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;"

Fracción reformada DOF 23-04-2018

"Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las

medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.”

Vinculación: El proyecto es un desarrollo inmobiliario que se localizará en un predio de la franja costera norte de la isla de Cozumel, por lo que se somete a evaluación de la SEMARNAT. Para el presente proyecto, se incluirá superficie correspondiente al título de propiedad y de igual forma considerará el uso de la ZOFEMAT adyacente al predio.

“Artículo 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

II. Las emisiones de contaminantes de 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 el equilibrio ecológico.”

Vinculación: En cumplimiento a esta disposición, para la maquinaria, equipo y vehículos que pudieran ser empleadas durante las diferentes etapas del proyecto, se contemplará realizarles un mantenimiento periódico para garantizar su funcionamiento óptimo, garantizando de esta manera las emisiones de contaminantes no rebasarán los límites máximo permisibles emitidos por las Normas Oficiales Mexicanas (NOMs) aplicables en la materia.

“Artículo 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;

II. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;

III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas; IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.”

“Artículo 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo

tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.”

Vinculación: Durante las actividades de preparación del sitio, y de construcción general del proyecto, se contará con sanitarios portátiles para uso de los trabajadores; el mantenimiento y la disposición de las aguas residuales se efectuará por la empresa prestadora de este servicio, cuya empresa deberá disponer de las aguas residuales en un sitio autorizado por la autoridad competente.

Durante la operación de la obra, las aguas residuales que se generen, se dirigirán al drenaje municipal, posterior a la autorización de la presente MIA se pedirá la factibilidad a CAPA.

“Artículo 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

- I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;*
- II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;*
- III. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.*
- IV. La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar, y*
- V. En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.”*

Fracción reformada DOF 13-12-1996.

“Artículo 136.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

- I. La contaminación del suelo;*
- II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;*

III. Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y
IV. Riesgos y problemas de salud.”

Fracción reformada DOF 13-12-1996

“Artículo 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.”

Vinculación: Para el presente proyecto se considerarán residuos peligrosos aquellos que se puedan generar debido a desperfectos de la maquinaria, equipos y vehículos; en caso de generarse estos se dispondrán separados del resto de residuos dentro de contenedores debidamente rotulado, tapados y colocados en sitios impermeabilizados de acuerdo a la legislación vigente.

Los demás tipos de residuos generados en las diferentes etapas del proyecto, se mantendrán en contenedores con tapa (rotulados de acuerdo al tipo de residuo que se depositarán) para su adecuada separación. Para la disposición de esos residuos, se contratará a una empresa autorizada que brinde el servicio de transporte y disposición final de los residuos en sitios de disposición final autorizados. Las actividades anteriormente mencionadas se encuentran descritas el **Programa de Manejo Integral de Residuos (Anexo 5)**.

III.3.2. Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Publicado en el DOF el 30 de mayo de 2000.

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

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

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

Fracción reformada DOF 31-10-2014.

Vinculación: El proyecto es un desarrollo inmobiliario que se localizará en un predio de la franja costera norte de la isla de Cozumel, por lo que se somete a evaluación de la SEMARNAT. Para el presente proyecto, se incluirá superficie correspondiente al título de propiedad y de igual forma considerará el uso de la ZOFEMAT adyacente al predio.

III.3.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Publicada en el DOF el 5 de junio de 2018.

“Artículo 7.- Para efectos de esta Ley se entenderá por:

VI. Cambio de del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales;”

Decreto de Reforma en el DOF 13-04-2020

“LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales;”

Decreto de Reforma en el DOF 13-04-2020

“Artículo 93.- La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.”

Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento.

Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Vinculación: El predio del proyecto no corresponde a un terreno forestal puesto que durante los recorridos dentro de predio se determinó que la vegetación presente en el sitio corresponde a una **Vegetación secundaria con alto grado de perturbación en proceso de estrés constante.**

III.3.4. 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

Vinculación: El Promovente asume su deber, en cuanto a conservar la vida silvestre. Por lo que acatará las disposiciones y acuerdos vigentes.

De acuerdo con lo anterior, durante los recorridos realizados en el predio, se encontraron especies de flora y fauna dentro de alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para la fauna se identificaron individuos de *Ctenosaura similis* y para la flora se ubicaron individuos de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) dentro del predio del proyecto, para la especie de fauna presente en el sitio, se consideró prestarle interés a los individuos que pudieran estar presentes dentro del predio, por otro lado para los individuos de mangle presente en el sitio, se considerara llevar a cabo un **programa de monitoreo, protección y conservación** de los mismos.

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

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

Artículo adicionado DOF 01-02-2007

Vinculación: En la superficie contigua al mar, se encontraron solo 4 organismos jóvenes mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*); los cuales el promovente conservará. No se realizará ningún tipo de actividad para garantizar su permanencia y desarrollo en el sitio, lo cual se pretende lograr mediante el **Programa de Monitoreo, protección y conservación de los individuos de mangle.**

III.3.5. Ley de Aguas Nacionales

Publicada en el DOF el 1 de diciembre de 1992.

“Artículo 44.- La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales o del subsuelo por parte de los sistemas del Distrito Federal, estatales o municipales de agua potable y alcantarillado, se efectuarán mediante asignación que otorgue "la Autoridad del Agua", en los términos dispuestos por el Título Cuarto de esta Ley.

Las personas que infiltren o descarguen aguas residuales en el suelo o subsuelo o cuerpos receptores distintos de los sistemas municipales de alcantarillados de las poblaciones, deberán obtener el permiso de descarga respectivo, en los términos de esta Ley independientemente del origen de las fuentes de abastecimiento.

Las descargas de aguas residuales de uso doméstico que no formen parte de un sistema municipal de alcantarillado, se podrán llevar a cabo con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan y mediante aviso.”

“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.”

Artículo reformado DOF 29-04-2004

Vinculación: En la etapa de construcción y preparación del sitio, no se considera el aprovechamiento de aguas nacionales, ya que esta será abastecida por la red municipal de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA).

Durante las actividades de preparación del sitio, y de construcción general del proyecto, se contará con sanitarios portátiles para uso de los trabajadores; el mantenimiento y la disposición de las aguas residuales se efectuará por la empresa prestadora de este servicio, cuya empresa deberá disponer de las aguas residuales en un sitio autorizado por la autoridad competente. En la operación de la obra, las aguas residuales que se generen, se dirigirán al drenaje municipal, una vez autorizada la presente MIA se solicitará la factibilidad a CAPA.

No se llevará a cabo la disposición de basura o cualquier otro residuo en cuerpos receptores y zonas federales. Así mismo, se cuenta con un **Programa de Vigilancia y supervisión Ambiental y el Programa de Manejo Integral de Residuos (Anexo 5)** donde se estará vigilando, entre otras, el manejo y disposición integral de los residuos a fin de evitar, prevenir o resolver en el corto plazo cualquier situación que pudiera generar un riesgo en el ambiente.

III.3.6. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Publicado en el DOF el 12 de enero de 1994

“Artículo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.”

“Artículo 135.- Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la "Ley", deberán:

I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales que les expida "La Comisión", o en su caso, presentar el aviso respectivo a que se refiere la "Ley" y este Reglamento...”

Vinculación: El proyecto no contempla aprovechar las aguas nacionales. El agua se obtendrá a través de los servicios de agua potable brindados por CAPA.

Durante la etapa de preparación y construcción del proyecto se instalarán sanitarios portátiles para que una empresa autorizada transporte las aguas residuales a un sitio de disposición final autorizado.

Durante la etapa de operación del proyecto, las aguas residuales que se generen, se dirigirán al sistema de alcantarillado municipal.

III.3.7. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los 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.”

Vinculación: El promovente deberá prestar atención a lo dispuesto por esta Ley, responsabilizarse por el manejo responsable, adecuado y oportuno de los residuos que se generarán durante todas las etapas de esta obra.

Los residuos generados serán depositados en contenedores con tapa y rotulados de acuerdo al tipo de residuo. El promovente contratará una empresa autorizada que transporte y disponga los residuos en sitios de disposición final autorizados. Así mismo, el proyecto implementará un **Plan de Manejo Integral de Residuos (Anexo 5)** con el objetivo de mitigar y prevenir impactos ambientales en la zona, así como el evitar que se generen residuos finales cuando aún pueden ser aprovechados en el proceso productivo.

III.3.8. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los 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...”

Vinculación: En el caso extraordinario e incidental en que se provoque la contaminación al suelo por residuos peligrosos, se procederá a limpiar el sitio contaminado y se dará el

tratamiento como residuo peligroso. Se contratará a una empresa autorizada para que lo transporte a un sitio de disposición final autorizado. Cabe destacar que en las diferentes etapas del proyecto se implementará un **Programa de Manejo Integral de Residuos (Anexo 5)**.

III.3.9. 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.

Vinculación: En este sentido, es que se desarrolla el presente documento y se presentan las estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales del proyecto. Así mismo, se vincula con las NOM que indican los límites máximo permisibles de contaminantes a la atmósfera por emisiones, procurando así, no ser partícipe de cambio climático por acciones antropogénicas. Para asegurar que las medidas de prevención y mitigación sean efectivas, se implementará: **Guía de Buenas Prácticas Ambientales** y el **Programa de Vigilancia y supervisión Ambiental (Anexo 5)**.

III.3.10. 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.”

Vinculación: El proyecto cumplirá con lo estipulado en legislación aplicable en la materia durante todas sus etapas de desarrollo. En el caso excepcional de que se generen daños ambientales, se procederá a su reparación en los términos que señale la ley o las autoridades competentes.

III.4. Leyes Estatales y sus Reglamentos.

III.4.1. Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo

Publicada en el Periódico Oficial del Estado de 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 apearse 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.”

Vinculación: En cumplimiento a esta disposición, la maquinaria, equipos y vehículos empleados durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, se les realizará un mantenimiento periódico preventivo para garantizar su funcionamiento óptimo. Las emisiones de contaminantes no rebasarán los límites máximo permisibles emitidos por las Normas Oficiales Mexicanas (NOMs) aplicables en la materia. Durante la etapa de operación del proyecto, se implementará la **Guía de Buenas Prácticas Ambientales (Anexo 5)** para el eficiente uso de energías y recursos, así como disminuir su demanda.

“Artículo 132.- Para la recarga de mantos 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.

Para los efectos del párrafo anterior en los predios con un área menor de 100 metros cuadrados deberán proporcionar como área verde el 10% como mínimo; en predios con superficie mayor de 101 a 500 metros cuadrados, como mínimo el 20%; en predios cuya superficie sea de 501 a 3,000 metros cuadrados, como mínimo el 30%, y predios cuya superficie sea de 3,001 metros cuadrados en adelante, proporcionarán como área verde el 40% como mínimo.”

Vinculación: La superficie total del predio es de 2720.44m² de los cuales 2,260.44 m² (que equivale al **83.09%**) son una superficie permeable ya que considera las siguientes superficies:

- circulación 22.58m²
- estacionamiento al aire libre 57.69 m²
- área sin uso 224.83 m²
- acceso público 68.91 m²
- área sin uso de la ZOFEMAT 1886.43 m²

Por lo anterior, el proyecto cumple con la superficie permeable.

III.4.2. Ley de Vida Silvestre para el Estado de Quintana Roo

Publicada en el Periódico oficial 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.”

“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.”

Vinculación: El Promovente reconoce su responsabilidad en cuanto a la conservación de la vida silvestre. Por lo que acatará las disposiciones y acuerdos vigentes. Entre las disposiciones que realizarán será prohibir la caza, extracción y/o maltrato de cualquier especie de flora y fauna silvestre dentro del polígono del predio y sus alrededores. No obstante, se aplicará el **Programa de Vigilancia y supervisión Ambiental (Anexo 5)** para corroborar el cumplimiento de todos los programas y procedimientos propuestos para el cuidado y protección de los organismos.

III.4.3. Ley de Bienes Nacionales

Publicada el 20 de mayo de 2004.

Artículo 7.- Son bienes de uso común:

V.- La zona federal marítimo terrestre;

Artículo 61 párrafo segundo. - Corresponde a la Secretaría emitir el acuerdo administrativo de destino de inmuebles federales con excepción de las áreas de la zona federal marítimo terrestre y de los terrenos ganados al mar, en cuyo caso la emisión del acuerdo respectivo corresponderá a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Artículo 119.- Tanto en el macizo continental como en las islas que integran el territorio nacional, la zona federal marítimo terrestre se determinará:

I.- Cuando la costa presente playas, la zona federal marítimo terrestre estará constituida por la faja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a dichas playas o, en su caso, a las riberas de los ríos, desde la desembocadura de éstos en el mar, hasta cien metros río arriba.

Artículo 120.- El Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, promoverá el uso y aprovechamiento sustentables de la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar. Con este objetivo, dicha dependencia, previamente, en coordinación con las demás que conforme a la materia deban intervenir, establecerá las normas y políticas aplicables, considerando los planes y programas de desarrollo urbano, el ordenamiento ecológico, la satisfacción de los requerimientos de la navegación y el comercio marítimo, la defensa del país, el impulso a las actividades de pesca y acuacultura, así como el fomento de las actividades turísticas y recreativas.

Artículo 127.- Los concesionarios y permisionarios que aprovechen y exploten la zona federal marítimo terrestre, pagarán los derechos correspondientes, conforme a lo dispuesto en la legislación fiscal aplicable.

Vinculación: El proyecto cuenta con la concesión de la ZOFEMAT (Anexo I) y cumplirá con los pagos correspondientes. Esta zona principalmente se mantendrá con sus características naturales puesto que no se desplantará infraestructura permanente.
--

III.4.4. Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los Residuos del Estado de Quintana Roo

Publicada en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 18 de junio de 2019.

“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...”

Vinculación: En cumplimiento a esta disposición, los residuos generados en todas las etapas del proyecto se colocarán en contenedores con tapa rotulados (diferenciados según el tipo de residuo) para que posteriormente una empresa autorizada los transporte a un sitio de disposición final autorizado. Con lo anterior, se garantizará que los residuos generados por el proyecto no contaminen el suelo, agua y aire. No se mantendrán almacenados por más de 6 meses y se implementará el **Programa de Manejo Integral de Residuos (Anexo 5)**.

III.5. Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio.

III.5.1. 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.

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.

El proyecto se desarrollará en la **UAB No. 62 Karts de Yucatán y Quintana Roo**, como se observa en la Figura 2.

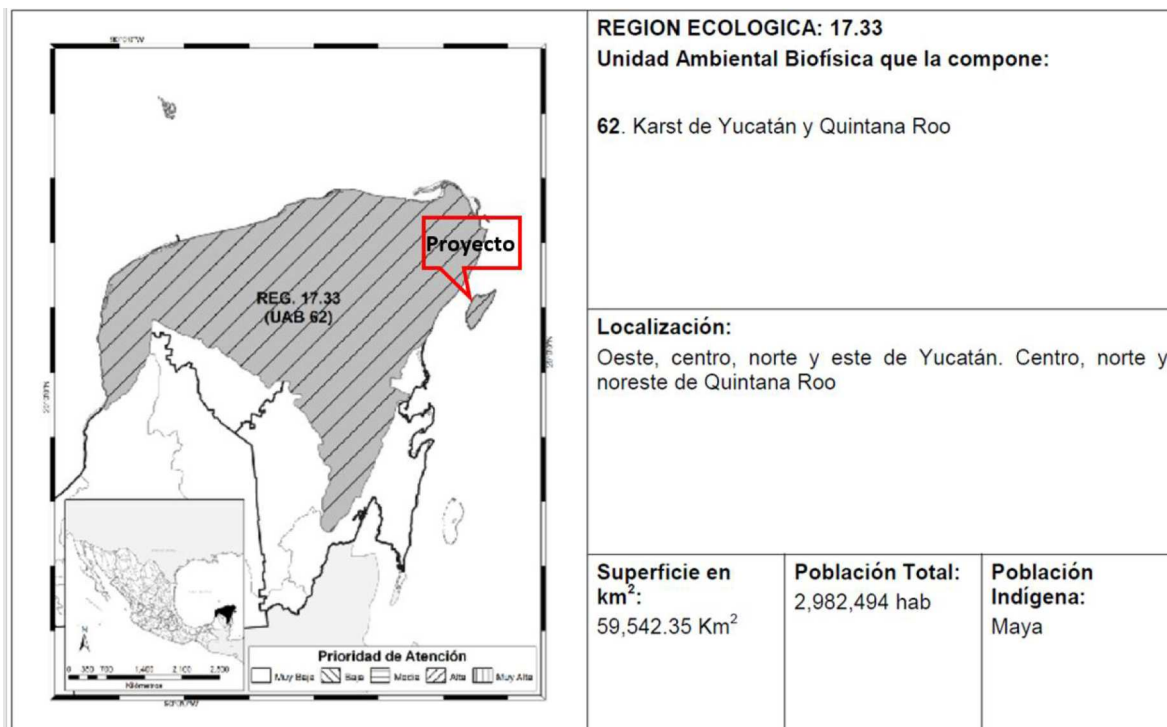


Figura 2. El proyecto se ubica en la UAB karts de Yucatán y Quintana Roo respecto al POEGT.

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

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	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/km ²): 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.

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	
1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto mantendrá áreas sin uso que son 2111.26 m ² (Correspondiente a área sin uso 224.83 m ² y al área sin uso de la ZOFEMAT 1886.43 m ²) del área total del predio manteniendo sus características <i>in</i>

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<i>situ</i> , toda vez que no se realizará ningún tipo desplante o instalación de infraestructura. Lo que permitirá la perpetuación de los procesos ecológicos del sitio.
2. Recuperación de especies en riesgo.	En el predio del proyecto se encontraron 4 organismos jóvenes de <i>Conocarpus erectus</i> especie listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Mismas que el promovente conservará para su perpetuación en el sitio. Así mismo se registraron individuos de <i>Ctenosaura similis</i> dentro del predio del proyecto ante lo previamente mencionado se implementará el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna (Anexo 5) .
3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto contribuye al conocimiento de la diversidad al realizar los muestreos y registrar las especies de flora y fauna presentes en el área del proyecto. Cabe destacar que se implementará el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna (Anexo 5) .
B)Aprovechamiento sustentable	
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	El proyecto no considera el aprovechamiento de los recursos, sin embargo, es un proyecto compatible con las regulaciones de usos de suelo y demás ordenamientos aplicables.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El proyecto no pretende realizar actividades agrícolas y/o pecuarias, es un desarrollo inmobiliario.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El proyecto no contempla realizar aprovechamiento forestal, es un desarrollo inmobiliario.
8. Valoración de los servicios ambientales.	Si bien no se hizo una valoración de los servicios ambientales, se implementarán programas para el rescate y reubicación de

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	flora y fauna, así como medidas de mitigación para atenuar los posibles impactos que se puedan generar.
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 del agua y tratamiento de aguas residuales durante todas las etapas 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 y para la protección de los ecosistemas se implementarán los siguientes programas: ✓ Guía de Buenas Prácticas Ambientales ✓ Programa de Manejo Integral de Residuos ✓ Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna ✓ Programa de Vigilancia y supervisión Ambiental.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	El proyecto es un desarrollo inmobiliario, por lo que no es necesario el uso de agroquímicos y/o biofertilizantes.
D) Restauración	
14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	En el predio del proyecto no se realizaron actividades agrícolas. Así mismo, no se considera que sea un ecosistema forestal, por la vegetación encontrada. Por lo anterior, no se contempla la restauración del sitio, sin embargo, se considera una superficie total del área sin uso en donde pueden desarrollarse los procesos ecológicos del sitio.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	Esta estrategia corresponde principalmente a las autoridades

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	competentes en la materia. El proyecto es un desarrollo inmobiliario.
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 es un desarrollo inmobiliario 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 es un desarrollo inmobiliario.
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.	

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
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. El proyecto es un desarrollo inmobiliario.
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	
42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural	Este criterio corresponde principalmente a las autoridades. El proyecto es un desarrollo inmobiliario.
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 y el Programa de Ordenamiento Ecológico Corredor Cancún-Tulum.

III.5.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Publicado en el DOF 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 Regional La cartografía disponible ordenamiento, indica que la obra incide en la **Unidad de Gestión Ambiental Regional 141 Cozumel**, con las siguientes características:

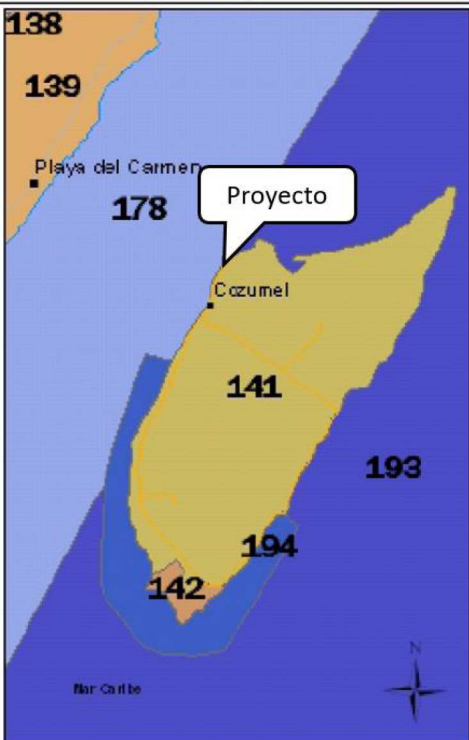
Tipo de UGA	Regional	Mapa 
Nombre:	Cozumel	
Municipio:	Cozumel	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	73,193 Habitantes	
Superficie:	47,796.254 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:	Presentes: Aplicar criterios para Islas IS-01 al IS-16 (Ver Anexo).	
Puerto Turístico	Presente	
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:	La acción A073 se aplicará solamente a los recintos portuarios ya establecidos	

Figura 3. El predio del proyecto se ubica en la UGA 141 del POEMyRGMyMC.

Que, de acuerdo con el POEMyRGMyMC, a la UGA 141 se le aplican las Acciones Generales descritas dentro de su Anexo 4:

Tabla 3. Vinculación del proyecto con las Acciones Generales del POEMyRGMyMC.

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con	En caso de que CONAGUA promueva una tecnología para eficiente el uso del agua, el promovente coadyuvará promoviendo esta tecnología. Sin embargo, durante la etapa de

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
	la CONAGUA y demás autoridades competentes.	operación del proyecto se implementará la Guía de Buenas Prácticas Ambientales (Anexo 5) .
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	Este criterio les corresponde a las autoridades involucradas en la materia. En el caso del proyecto, el agua potable se obtendrá mediante los servicios municipales. El pago por el servicio será de acuerdo al consumo.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	El proyecto consiste en la construcción de un desarrollo inmobiliario, por lo que no se contempla la creación de unidades de manejo ambiental dentro del predio.
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).	El promovente coadyuvará con la colocación de letreros prohibitivos de acciones que conlleven a la extracción de la flora y fauna presente en los alrededores del proyecto. También apoyará denunciando cualquier actividad de extracción ilícita ante las autoridades competentes en la materia. Con estas acciones se apoya a las campañas implementadas por las autoridades que están encargadas de la aplicación de las leyes ambientales, del manejo de áreas protegidas y de aplicación de normas oficiales mexicanas, en específico la NOM-059-SEMARNAT-2010. No obstante, se implementará el Programa de Vigilancia y Supervisión Ambiental (Anexo 5) .
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	El proyecto no contempla establecer bancos de germoplasma, sin embargo, instalará un vivero temporal para las especies que resulten del rescate de la vegetación para su mantenimiento durante la etapa de construcción. Es de importancia aclarar que se mantendrán superficies sin uso con vegetación nativa que permitirá lo que permitirá la conservación del germoplasma natural del predio.

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	Los equipos y maquinarias empleadas durante la preparación del sitio y construcción del proyecto, deberán contar mantenimiento periódico y preventivo, el cual no deberá realizarse en el sitio. Con lo anterior, deberá asegurarse que las emisiones a la atmósfera no rebasen los límites máximos permisibles de contaminantes en congruencia a la normatividad vigente. Por otro lado, durante la etapa de operación del proyecto, el promovente implementará la Guía de Buenas Prácticas Ambientales (Anexo 5). Este manual tiene el objetivo de reducir el impacto ambiental causado por las operaciones cotidianas mediante PEQUEÑOS CAMBIOS en la organización de las operaciones y actividades diarias.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción.	El proyecto es un desarrollo inmobiliario y no está sujeto a este criterio. Les corresponde a las autoridades en la materia realizar estas acciones de apoyo económico.
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 realizar acciones de construcción de infraestructura de comunicaciones. Para el ingreso al predio del proyecto, se cuenta con vialidades.
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 se encuentra en un área agropecuaria.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a	El predio del proyecto se encuentra contiguo a la línea de costa. Se prevé la implementación de una serie de medidas preventivas y de mitigación para aminorar los impactos negativos. En el

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
	los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	presente documento se presenta el capítulo VI mencionando las medidas preventivas, así mismo se implementarán programas con la misma finalidad que las medidas antes expuestas.
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 es un desarrollo inmobiliario.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	El promovente no utilizará especies invasivas en ninguna etapa del proyecto, las especies nativas que resulten del rescate serán reubicadas en las áreas sin uso del proyecto.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	Por las características del suelo de la península de Yucatán, no existen ríos superficiales, es un suelo kárstico.
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.	En la zona donde se ubica el proyecto no existen montañas ni elevaciones. Sin embargo, las áreas sin uso dentro del predio se enriquecerán con ejemplares provenientes del rescate de vegetación.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	El proyecto consiste en la construcción de un desarrollo inmobiliario, por lo que no está sujeto a este criterio.
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 predio del proyecto no existen cauces, por lo que no está sujeto a este criterio.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento	El proyecto consiste en la construcción de un desarrollo inmobiliario, por lo que no está sujeto

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
	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.	a este criterio. La aplicación del criterio corresponde a las autoridades federales, estatales y municipales cuando elaboren nuevos planes de desarrollo urbano.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	El presente proyecto no está sujeto a este criterio, ya que en el predio no existen ríos ni zonas inundables.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	El proyecto consiste en la construcción de un desarrollo inmobiliario, por lo que no está sujeto a estos criterios.
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.	El proyecto contempla colocar contenedores para almacenar temporalmente los residuos sólidos que se generen en la construcción y operación del proyecto. Estos residuos serán previamente separados y reciclados para entregarlos a empresas autorizadas para su transporte a un sitio de disposición final autorizado (de acuerdo con el Programa de Manejo Integral de Residuos Anexo 5). Con lo anterior se pretende evitar la proliferación de fauna nociva y/o 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 contempla una superficie que equivale al 77.60% (2111.26 m ²) como área sin uso con vegetación nativa, dentro de estas superficies se ubicaron individuos de mangle, para los que se consideró un Programa de Monitoreo, protección y conservación ya que es una especie listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Lo anterior garantiza la continuidad de los procesos ecológicos del sitio.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
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	Esta acción corresponde principalmente a las autoridades competentes en la materia. Sin embargo, se observará que los equipos, herramientas y maquinaria que se utilicen durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto estén en óptimas condiciones. Para verificar el cumplimiento de dichas acciones se implementará el Programa de Vigilancia y supervisión Ambiental (Anexo 5). Durante la etapa de operación del proyecto, se implementará la Guía de Buenas Prácticas Ambientales (Anexo 5) que tiene por objetivo evitar la contaminación accidental y mejorar la gestión ambiental de la organización.
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.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, se realizará mantenimiento preventivo y periódico al equipo y maquinaria que se empleará, con el fin de no rebasar los límites máximo permisibles de contaminantes de acuerdo con la normatividad vigente. De igual manera, se implementará la Guía de Buenas Prácticas Ambientales (Anexo 5) para reducir los gases de invernadero, así como el ahorro energético durante la etapa de operación del proyecto. Todo el equipo a utilizar en el proyecto, será previamente cotizado, investigado en calidad y eficiencia, para tener una eficiencia operativa que permita no tener fugas y/o fallas que

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
		ocasionen mayor consumo de energía. Todo equipo que se encuentre en mal funcionamiento será reemplazado de manera inmediata.
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.	El proyecto no está sujeto a estos criterios, sin embargo, se buscarán las mejores opciones para el uso eficiente y ahorro de energías.
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.	Se buscará de manera permanente la eficiencia energética y se implementará la Guía de Buenas Prácticas Ambientales (Anexo 6) .
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	Se tendrá como medida para la reducción de consumo de energía el aprovechamiento de la luz solar durante el día y por la noche uso de focos ahorradores.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	El proyecto no está sujeto a estos criterios, ya que es son responsabilidad de las autoridades competentes en la materia.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agroecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos.	Se realiza más adelante la vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel publicado el 21 de octubre de 2008.

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	El presente proyecto no está sujeto a este criterio, ya que no se trata de un proyecto industrial.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	El presente proyecto no está sujeto a este criterio además de que el predio no se encuentra regulado por el PDU.
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.	El proyecto no está sujeto a estos criterios, sin embargo, hay vías de acceso al predio del proyecto.
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.	El proyecto no está sujeto a este criterio, corresponde a las autoridades competentes.

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	No le corresponde al promovente realizar este tipo de acciones, ya que le corresponden a los gobiernos estatales y municipales. El promovente, como cualquier ciudadano estará pendiente de los informes emitidos por la Dirección de Protección Civil Municipal ante cualquier eventualidad de desastre natural. Esto conllevará a apoyar cualquier campaña implementada para la prevención ante eventuales desastres naturales. También, se estará al tanto y apoyando cualquier programa municipal que tenga objetivos de prevención ante cualquier eventualidad de desastre naturales. De manera interna, se implementará el Programa interior para la atención de eventos meteorológicos (Anexo 5).
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	No le corresponde al promovente realizar este tipo de acciones, ya que le corresponden a los gobiernos estatales y municipales.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	Para el proyecto, el perito encargado de la obra utilizará los materiales constructivos de la más alta calidad. Así mismo, se implementará el Programa interior para la atención de eventos meteorológicos (Anexo 5).
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	Aunque es una campaña que debe ser implementada por la autoridad municipal, el promovente apoyará colocando letreros informativos sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos, no solo en la etapa de preparación del sitio y en la construcción del proyecto; también los colocará en la operación. para que las personas tengan conocimiento de adecuado manejo de los residuos sólidos. Por lo que se implementará el Programa de Manejo Integral de Residuos (Anexo 5) en la etapa de

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
		preparación del sitio y construcción del proyecto, y la Guía de Buenas Prácticas Ambientales (Anexo 5) durante la etapa de operación del proyecto; en conjunto, estos programas tienen objetivos para el manejo adecuado de los residuos sólidos.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	El promovente se compromete a mantener limpio el predio y sus colindancias, evitando el acumulamiento de chatarra que se convierta en incubadoras de moscos del paludismo entre otros males urbanos. Se instalarán botes de basura con tapa para la adecuada separación de residuos sólidos, para ello se implementará el Programa de Manejo Integral de Residuos (Anexo 5) .
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	Para las aguas residuales generadas debido a la presencia de trabajadores en las etapas de preparación y construcción, se instalarán baños portátiles cuyo manejo y limpieza corre a cargo de una empresa autorizada que preste el servicio. Durante la operación del proyecto, el proyecto dirigirá sus aguas residuales al drenaje municipal.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	El proyecto no está sujeto a este criterio ya que corresponde a las autoridades competentes en la materia.
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	El proyecto no realizará aprovechamientos forestales. Solo se limpiará el área correspondiente de la construcción del proyecto, cuya vegetación no corresponde a vegetación forestal.

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
	Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	
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 desarrollo inmobiliario, sin embargo, los residuos generados durante todas las etapas del proyecto, serán separados y depositados en contenedores plásticos con tapa para ser transportados a sitios de disposición final autorizados de acuerdo con el Programa de Manejo Integral de Residuos (Anexo 5) .
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	El proyecto no está sujeto a este criterio, corresponde a las autoridades competentes en la materia.
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.	En cada etapa de desarrollo del proyecto se dará cumplimiento a este criterio dependiendo de los residuos generados.
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.	El proyecto no está sujeto a este criterio, ya que el predio no se ubica dentro de una ANP.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	El proyecto no se construirá en vegetación acuática sumergida.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El proyecto es un desarrollo inmobiliario que se desarrollará en una porción terrestre.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	El proyecto consiste en la construcción y operación de un desarrollo inmobiliario por lo que no está sujeto a estos criterios.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a	

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
	diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	El sitio del proyecto se ubica fuera de polígonos de cualquier ANP federal, estatal o municipal.

A continuación, se hace la vinculación del proyecto con las acciones específicas del POEMyRGMMyMC.

Tabla 4. Vinculación del proyecto con las Acciones y Criterios Específicos de la UGA 141 del POEMyRGMMyMC.

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	ACCIONES
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	El proyecto consiste en la construcción y operación de un desarrollo inmobiliario por lo que no está sujeto a este criterio.
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	El promovente, en caso de requerirlo optará por sustancias orgánicas y de toxicidad nula al medio ambiente o se contratará a una empresa certificada y autorizada para estas acciones.
A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	El promovente le dará mantenimiento periódico a todo el sistema hidráulico del proyecto para evitar fugas y pérdida del vital líquido.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	El proyecto contempla dirigir las aguas pluviales mediante tubos de PVC a pozos de absorción permitiendo su filtración.

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	ACCIONES
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	Esta actividad les corresponde a las autoridades federales, estatales y municipales.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	El predio del proyecto no se ubica contiguo a las playas de anidación de las tortugas, por lo que no se prevén afectaciones a estos organismos. Parte de la costa en donde se ubica el predio es una costa rocosa.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	Esta actividad corresponde a las autoridades competentes en la materia. Cabe mencionar que el predio del proyecto no se encuentra contiguo a las zonas de anidación de las tortugas.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	Esta acción corresponde a las autoridades competentes en la materia.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	El presente proyecto no tiene observancia en la presente disposición. En la zona no existen fronteras agropecuarias.
A012	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.	El proyecto se ubica desplantado contiguo a la carretera, por lo que no interfiere en la dinámica de los sedimentos. Cabe destacar que es una costa rocosa que no presenta formaciones de dunas.
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	El proyecto al ser un desarrollo inmobiliario, no contempla realizar actividades marinas. No obstante, se vigilará que los usuarios no liberen especies exóticas.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	Este criterio corresponde a las autoridades competentes en la materia.

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	ACCIONES
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	En el predio del proyecto no se observaron dunas, puesto que es una playa rocosa.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El proyecto no está sujeto a este criterio, corresponde a las autoridades competentes en la materia, así mismo, el predio del proyecto no se localiza en una ANP.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	El proyecto no está sujeto a este criterio, ya que no se desarrolla en una zona degradada.
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental- Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre- Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio- Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	El promovente coadyuvara en todos los programas y acciones que establezca la autoridad federal. En vista de que en el área del proyecto se registraron organismos jóvenes de <i>Conocarpus erectus</i> especie con estatus de <i>Amenazada</i> , estos organismos se conservarán y se protegerán mediante el Programa de Monitoreo, protección y conservación De los individuos de mangle (Anexo 5) propuesto para el presente proyecto, de igual manera se implementará el Programa de Vigilancia y supervisión Ambiental (Anexo 5) y se colocarán letreros con información ambiental para que los trabajadores y usuarios estén informados al respecto.
A019	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.	El proyecto no está sujeto a este criterio, ya que las condiciones del predio no requieren la implementación de planes de remediación.
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	El proyecto no está sujeto a este criterio, ya que es un desarrollo inmobiliario que no involucra actividades de producción de azúcar.

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	ACCIONES
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	El proyecto no está sujeto a este criterio, sin embargo, durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto la maquinaria, equipos y vehículos empleados contarán con mantenimiento preventivo y periódico para su uso óptimo. Así mismo durante estas etapas se contará con sanitarios portátiles cuyo mantenimiento y disposición de aguas residuales será ejecutados por empresas autorizadas; por otro lado, los residuos serán manejados de acuerdo a la normativa aplicable durante estas etapas. En la etapa de operación del proyecto, las aguas residuales serán canalizadas al drenaje del municipio, misma que se encuentra conectado a la planta de tratamiento de aguas residuales “San Miguelito” que es la planta municipal de tratamiento operada por la comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA).
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	El proyecto no se ubica en un sitio afectado por hidrocarburos. En todo momento se vigilará que la maquinaria y los equipos usados no tengan fugas de gasolinas y aceites. Todo el mantenimiento deberá de realizarlo el prestador de servicios fuera del predio del proyecto.
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	El proyecto contempla medidas de prevención, de mitigación y compensación, así como la implementación del Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos (Anexo 5) para evitar la contaminación del ambiente.
A024	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.	Independientemente que no sea una industria automotriz, se implementara la Guía de Buenas Prácticas Ambientales (Anexo 5) que busca la disminución de los gases de efecto invernadero durante la etapa de operación del proyecto.

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	ACCIONES
		Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, todo equipo, maquinaria y herramienta motorizada, deberá de contar con mantenimiento periódico y preventivo a fin de que las emisiones cumplan con los límites máximo permisibles enunciados en las NOM.
A025	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 está sujeto a este criterio, ya que no es de naturaleza industrial, sin embargo, se implementará un Programa de Manejo Integral de Residuos (Anexo 5) .
A026	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 no está sujeto a este criterio, ya que corresponde principalmente a las autoridades competentes en la materia promover el uso de tecnologías limpias, así mismo, el proyecto no es de tipo industrial.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	El proyecto está diseñado para ocupar un mínimo en el desplante, el cual no se encuentra en la playa. Se mantendrá al concesión de ZOFEMAT como una superficie libre en un 73.04% del área total del predio.
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas evite generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	El predio del proyecto no se ubica en dunas costeras. La formación de la costa es rocosa.
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar	El proyecto se desplantará contiguo a la avenida y no considera la instalación de cualquier tipo de infraestructura, puesto que es una costa rocosa.

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	ACCIONES
	los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	Para asegurar el cumplimiento de este criterio, se observará que se implementen los programas y planes propuestos para que los residuos líquidos y sólidos no alteren las características físicas y químicas de las playas, sin embargo se aclara que el proyecto se encuentra en una zona rocosa.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	El proyecto no está sujeto a este criterio, corresponde a las autoridades competentes en la materia, fomentar el aprovechamiento de la energía eólica. Sin embargo, se implementará la Guía de Buenas Prácticas Ambientales (Anexo 5) para propiciar el bajo consumo de la energía durante todas las etapas del proyecto.
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	El proyecto no está sujeto a este criterio, corresponde a las autoridades competentes en la materia promover el aprovechamiento de la energía solar. A pesar de ello el proyecto pretende implementar lo siguiente: Se instalarán y se mantendrán activos durante la operación 83 paneles (módulos solares policristalinos) Consumo 310 w de potencia por modulo Marca Talesun.

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	ACCIONES
		De igual manera dentro de las tecnologías que se usaran dentro del proyecto se encuentran las siguientes: • Luminarias tipo LED en todo el edificio. • Sensores de movimiento en pasillos, zonas de servicios, pasillos y cochera. • Iluminación de exteriores (Fachadas y jardines) por medio de fotoceldas y control de reloj astronómico. • Control automático de encendido y apagado de aires acondicionados en habitaciones respecto por medio de apertura de ventanas y puertas; así como sensores infrarrojos y/o de movimiento.
A038	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 está sujeto a este criterio no habrá generación de residuos agrícolas, ya que el proyecto es un desarrollo inmobiliario.
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	El proyecto no está sujeto a este criterio, puesto que es un desarrollo inmobiliario y no contempla emplear agroquímicos sintéticos.
A040	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.	El promovente no tiene la autoridad ni la capacidad para impulsar actividades de producción acuícola, aunado a esto el proyecto no corresponde a un proyecto acuícola.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	El promovente no es autoridad para la aplicación del presente criterio, aunado a esto el proyecto no corresponde a un proyecto pesquero.
A050	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.	Corresponde a las autoridades competentes la aplicación de este criterio.

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	ACCIONES
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	El proyecto no requiere de construir caminos de terracería. En la zona ya existen vías de acceso al predio.
A052	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.	El proyecto no está sujeto a este criterio, corresponde a las autoridades competentes en la materia cumplirlo, aunado a esto el proyecto no es un proyecto agrícola/agropecuario.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	El proyecto es un desarrollo inmobiliario, por lo que no está sujeto a estos criterios.
A054	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.	
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	El proyecto es un desarrollo inmobiliario, por lo que no está sujeto a estos criterios.
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	
A057	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.	Corresponde a las autoridades competentes la aplicación de este criterio.
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	Corresponde a las autoridades competentes la aplicación de estos criterios. El proyecto es un desarrollo inmobiliario. Sin embargo el proyecto contempla la implementación de un Programa interno para la atención a eventos meteorológicos.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	ACCIONES
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	Este criterio corresponde a las autoridades competentes.
A062	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.	Corresponde a las autoridades competentes la aplicación de este criterio.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	Corresponde a las autoridades competentes la aplicación de este criterio.
A066	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.	El proyecto no está sujeto a este criterio, corresponde a las autoridades competentes en la materia su aplicación.
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	El proyecto no está sujeto a este criterio, corresponde a las autoridades competentes en la materia su aplicación. Sin embargo, en congruencia con el artículo 132 de la Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	ACCIONES
		del Estado de Quintana Roo ³ se mantendrán áreas sin uso que permiten la permeabilidad de las aguas pluviales. No obstante, se implementarán pozos de absorción, por lo que se realizarán los trámites necesarios ante las autoridades competentes.
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	Dada la ubicación del proyecto contempla dentro de sus alcances llevar a cabo la implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos, Programa de Vigilancia y Supervisión ambiental y una Guía de Buenas Prácticas Ambientales , lo cual atenderá las actividades relacionadas con el manejo adecuado de los diferentes residuos que se pudieran generar durante la realización del proyecto.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	El proyecto no está sujeto a este criterio, corresponde a las autoridades competentes en la materia su aplicación, sin embargo, el promovente se encuentra en la disposición de apoyar en cualquier acción establecida por las autoridades para reducir la afectación a los ecosistemas.
A072	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.	El proyecto no está sujeto a este criterio, corresponde a las autoridades competentes en la materia su aplicación, sin embargo, el promovente se encuentra en la disposición de apoyar en cualquier acción establecida por las

³ Publicada el 29 de junio de 2001 en el Periódico Oficial de Quintana Roo.

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	ACCIONES
		autoridades para reducir la afectación a los ecosistemas.
A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	El proyecto no contempla infraestructura aeroportuaria, se desarrollará un proyecto inmobiliario con las características descritas en el capítulo II.

De acuerdo con la tabla de la **UGA 141**, corresponde aplicar los criterios de **Zona Costera Inmediata Mar Caribe** por lo que se presenta la vinculación del proyecto con los siguientes criterios:

Tabla 5. Vinculación del proyecto con los criterios de *Zona Costera Inmediata Mar Caribe*.

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
ZMC-01	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.	El proyecto no se desplantará en la porción marina, por lo que no habrá afectaciones a las comunidades arrecifales y de pastos marinos. La manera en la el promovente participará de manera indirecta en la protección de estos organismos es: ✓ Implementando los planes y programas propuestos; ✓ vigilando que todos los residuos generados en las diferentes etapas del proyecto tengan un manejo y disposición adecuado; ✓ colocando letreros alusivos de las buenas prácticas que se deben desarrollar
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	

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.	
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.	Para el caso del rescate y reubicación de fauna, se implementará un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna (Anexo 5) de acuerdo a la legislación aplicable en la materia.
ZMC-04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	Para el desarrollo del proyecto no es necesario la construcción de puntos de anclaje.
ZMC-05	La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.	Para la realización y operación del proyecto no se contempla desarrollar las actividades mencionadas en el presente criterio.
ZMC-06	La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.	El proyecto no contempla la instalación de infraestructura, materiales o equipos promotoras de playas.
ZMC-07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.	El proyecto no está sujeto a este criterio, ya que no se pretende la utilización de hidrocarburos y/o productos químicos, por lo que no en ningún momento se hará vertimiento de esto al agua o al mar.
ZMC-08	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las	El sitio del proyecto no es un lugar apto para el arribo y desove de las tortugas marinas puesto que es una costa rocosa. Así mismo, no se desarrollará en los sistemas arrecifales ni en

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	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.	zonas marinas por lo que no se considera actividad náutica.
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.	
ZMC-10	Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.	
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 está sujeto a este criterio, ya que no se realizarán actividades de canalización y/o dragado.
ZMC-12	La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así	El proyecto es un desarrollo inmobiliario, por lo que no se pretende realizar la construcción de muelles de gran tamaño.

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.	
ZMC-13	La embarcación utilizada para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.	El proyecto no está sujeto a este criterio, ya que es un desarrollo inmobiliario.
ZMC-14	Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o	Corresponde a las autoridades competentes en la materia aplicación de este criterio.

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.	

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con los criterios de las islas (Tabla 6).

Tabla 6. Vinculación del proyecto con los criterios de la isla.

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
IS-01	Se deberá evitar la sobrepoblación en la Isla.	La aplicación de este criterio corresponde a las autoridades competentes en la materia, no corresponde al promovente.
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.
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.	No corresponde al promovente, además de que no considera la desalinización del agua de mar. El agua se obtendrá por servicios de municipales.
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.	No se pretende la construcción de marinas y/o muelles.
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	Se mantendrá el adecuado manejo y disposición de todos los residuos generados en las diferentes etapas del proyecto. Esto con el fin de no afectar al ecosistema en general. Para lo anterior se implementara el Programa de Manejo Integral de Residuos, Programa de Vigilancia y Supervisión ambiental y una Guía de Buenas Prácticas Ambientales,

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
	Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	
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 prestar servicios acuáticos.
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 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.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto se instalarán baños portátiles para el uso de los trabajadores. La empresa que los rente será la encargada de dar el servicio de mantenimiento y transporte a un sitio de disposición final autorizado. Durante la etapa de operación del proyecto las aguas residuales se dirigirán al sistema municipal.

III.5.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) del Municipio de Cozumel tiene por objeto alentar un desarrollo sustentable y congruente con políticas ambientales que permitan la permanencia de los recursos naturales en el Municipio de Cozumel. Este instrumento fue publicado en el Periódico Oficial el 21 de octubre de 2008 y posteriormente se publicó la *Fe de Erratas del Decreto del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel* publicado en el *Periódico Oficial* el 3 de noviembre de 2008. Se hizo una última publicación en el Periódico oficial el 21 de diciembre de 2011 del *Decreto mediante el cual se modifican los criterios para LAS UGA'S A8, A9, A11, A12, C4 y se crean las UGA'S A15, A16 Y C12, establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel, Quintana Roo.*

El predio del proyecto se ubica en la UGA 1 (Figura 4) con Política ambiental de *Aprovechamiento*⁴ y sus características son las siguientes:

Tabla 7. Características de la UGA 1.

Política ambiental: Aprovechamiento
Lineamiento: Desarrollar de manera sustentable las actividades turísticas relacionadas con hotelería y residencial turístico.
UGA Aplicables: A1
Uso predominante: Turístico; Hotelero/Residencial turístico
Usos compatibles: Ecoturismo
Usos condicionados: No aplica
Usos incompatibles: Agropecuario; Minería; Acuícola;

⁴ De las publicaciones realizadas en relación al POEL de Cozumel, la UGA 1 mantiene las mismas características desde la primera publicación del 21 de octubre de 2008.

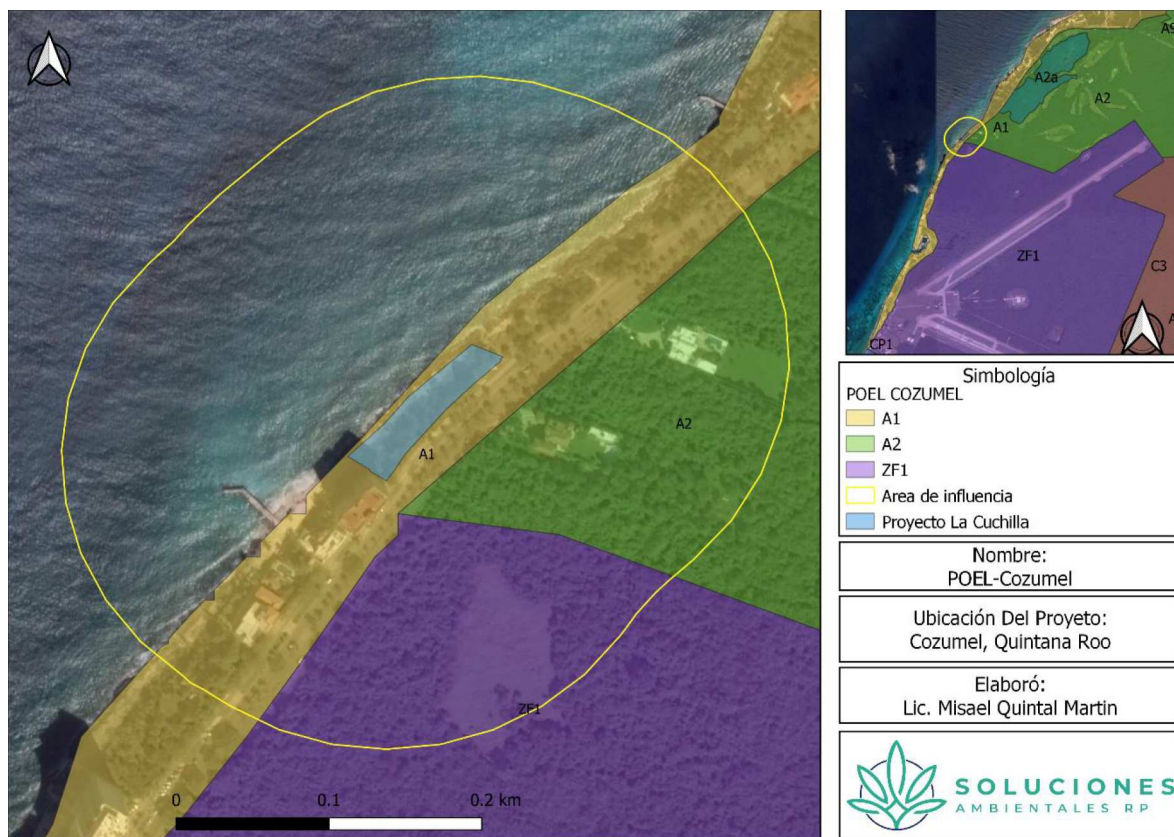


Figura 4. El predio del proyecto se ubica en la UGA 1 del POEL Cozumel.

Tabla 8. Problema UGA 1.

Problema
El crecimiento de la actividad hotelera y de los desarrollos inmobiliarios de tipo residencial implica un incremento proporcional de los volúmenes de aguas residuales. En zonas carentes de un sistema de drenaje, las aguas residuales son tratadas y dirigidas a pozos de absorción, no obstante, éstas eventualmente se infiltran al mar. Esta situación pone en riesgo la calidad del agua de las playas de Cozumel. Por otro lado, la preferencia de estos sectores por la cercanía a las playas ha limitado el acceso público a las mismas impidiendo que la gente local las disfrute y aproveche del paisaje.

Tabla 9. Objetivos específicos UGA 1.

Objetivos específicos
1. Promover la construcción de infraestructura hotelera e inmobiliaria sostenible.
2. Minimizar los impactos negativos de la infraestructura hotelera e inmobiliaria residencial sobre la calidad escénica.
3. Minimizar los impactos de contaminación de agua y por desechos sólidos generados por la operación de hoteles y desarrollos inmobiliarios residenciales.

4. Minimizar los impactos negativos sobre la flora y fauna silvestre nativa y sobre los procesos ecológicos que están siendo perturbados.

5. Garantizar el acceso público a todas las playas de la isla.

Tabla 10.- Normas oficiales mexicanas consideradas dentro la información presentada para el POEL del Cozumel.

Normas Oficiales Mexicanas Aplicables	
NOM-001-ECOL-1996	Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
NOM-002-ECOL-1996	Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
NOM-003-ECOL-1997	Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios públicos
NOM-004-ECOL-1997	Norma Oficial Mexicana – Protección ambiental. Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.
NOM-022-SEMARNAT-2003	Especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.
NOM-059-SEMARNAT-2001	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.
NOM-012-RECNAT-1996	Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso doméstico.
NOM-126-ECOL-2000	Especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material

	biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional.
--	--

A continuación, se presenta la vinculación con las estrategias del POEL de Cozumel:

Tabla 11. Vinculación del proyecto con las estrategias aplicables a la UGA 1.

Estrategias	Vinculación con el proyecto
Asentamientos Humanos	
Se permite la construcción de nuevas viviendas residenciales siempre y cuando éstas se conecten con la red de drenaje municipal	El proyecto no es una construcción residencial, es un desarrollo inmobiliario, sin embargo, se conectará a la red de drenaje municipal.
Abastecimiento de Agua	
La instalación de plantas desalinizadoras y la construcción de pozos de extracción de agua quedan condicionadas a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que la disposición de salmueras no genera impactos negativos irreversibles sobre las características fisicoquímicas del agua de mar ni a los hábitat terrestre, costeros o al acuífero, que deriven en desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	El proyecto no contempla la instalación de plantas desalinizadoras y/o la construcción de pozos de extracción. El agua que se requiera para la operación del proyecto se obtendrá mediante los servicios de agua potable de CAPA/municipales.
Tratamiento de aguas pluviales y residuales	
Es obligatorio separar la canalización del drenaje sanitario y pluvial.	Las aguas residuales del proyecto se canalizarán al drenaje municipal mientras que las aguas pluviales tendrán una bajante directa a los pozos de absorción, para los cuales se tramitarán los permisos necesarios ante la autoridad correspondiente.
Es obligatorio orientar el drenaje pluvial a pozos de absorción con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos, y filtración arenosa.	El proyecto contempla instalar tubos de PVC para canalizar las aguas pluviales a pozos de absorción, para lo cual se realizara la tramitación de los permisos necesarios ante las autoridades competentes.

Estrategias	Vinculación con el proyecto
Es obligatoria la conexión de los nuevos desarrollos al sistema drenaje municipal	Las aguas residuales serán canalizadas al drenaje del municipio, misma que se encuentra conectado a la planta de tratamiento de aguas residuales “San Miguelito” planta municipal de tratamiento operada por la comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA).
Manejo de residuos sólidos	
Se prohíben los tiraderos a cielo abierto para la disposición de desechos sólidos.	Todos los residuos generados en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto se colocarán temporalmente en contenedores rotulados con tapa. Se implementará el Programa de Manejo Integral de Residuos (Anexo 5) para la correcta separación y disposición temporal en el sitio del proyecto, así mismo se implementará Guía de Buenas Prácticas Ambientales y Programa de Vigilancia y Supervisión ambiental para garantizar el manejo y disposición adecuada de los residuos generados por el proyecto.
La autorización de todo desarrollo estará condicionada a la presentación de un programa de separación y reciclado de residuos sólidos aprobado por el Ayuntamiento.	Se implementará el Programa de Manejo Integral de Residuos (Anexo 5) para la correcta separación y disposición temporal en el sitio del proyecto, así mismo se implementará Guía de Buenas Prácticas Ambientales y Programa de Vigilancia y Supervisión ambiental para garantizar el manejo y disposición adecuada de los residuos generados por el proyecto.
Es obligatoria la operación de un sistema de separación y reciclado de residuos sólidos en los desarrollos.	La adecuada separación desde el generador será el punto clave para reciclar los materiales que sean susceptibles de ser reciclados y de la adecuada separación en los contenedores. Se instalarán contenedores rotulados con tapa y letreros con información.

Estrategias	Vinculación con el proyecto
	Lo anterior de acuerdo con el Programa de Manejo Integral de Residuos, Guía de Buenas Prácticas Ambientales y Programa de Vigilancia y Supervisión ambiental (Anexo 5).
Generación y distribución de energía	
Se promoverá la instalación de infraestructura para la generación de energía alternativa basada en recursos renovables (solar, eólica) dentro del área que se pretende desarrollar.	Para el proyecto se considerará solicitar la factibilidad de CFE en donde se brindará el servicio de energía eléctrica. Sin embargo, se optimizará y se realizarán acciones para su bajo consumo de acuerdo con la Guía de Buenas Prácticas Ambientales (Anexo 5).
Vías de comunicación	
Es de carácter obligatorio la adaptación de sistemas que permitan el flujo adecuado del agua entre los humedales adyacentes a las carreteras.	En el sitio del proyecto no se presenta un sistema de humedales por lo que el proyecto no está sujeto al presente criterio.
La autorización para la construcción de caminos queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales obras no generen impactos irreversibles sobre la fauna silvestre nativa que deriven en conflictos ambientales y desequilibrios ecológicos. Queda prohibida la construcción de rejas sujetas al ras del suelo en las mismas vías.	Se cuentan con vialidades para llegar al predio del proyecto, así mismo, el proyecto no supone la construcción de caminos.
Se prohíbe la instalación de cercados y bardas que obstruyan el movimiento de la fauna silvestre.	El proyecto no pretende la instalación de cercados o bardas.
El diseño de calles y avenidas deberá considerar el flujo y colecta de aguas pluviales, así como su orientación hacia pozos de infiltración.	El proyecto es un desarrollo inmobiliario, no pretende desarrollar calles y/o avenidas.
Extracción de materiales	
Queda prohibida la extracción de materiales pétreos.	Todos los materiales pétreos serán obtenidos de bancos de materiales autorizados.
Proceso de construcción	

Estrategias	Vinculación con el proyecto
Se prohíbe la instalación de campamentos de construcción fuera de las áreas de desplante de la obra.	No se planea instalar campamentos, puesto que los trabajadores serán personas locales.
La autorización de campamentos de construcción queda condicionada a la presentación de programas de tratamiento y disposición de desechos líquidos y sólidos en la Manifestación de Impacto Ambiental.	
La Construcción de infraestructura y edificaciones en zonas de manglar y sistemas lagunares estarán sujetas a los establecido en la Ley General de Vida Silvestre y la NOM-022-SEMARNAT-2003	Se presenta la vinculación con la norma citada, sin embargo, cabe mencionar que el predio se encontraron 4 organismos jóvenes de <i>Conocarpus erectus</i> separados unos de otros, para los cuales se pretende realizar un programa de monitoreo, protección y conservación de los individuos de mangle (Anexo 5).
Queda prohibida la quema de desechos sólidos y vegetación así como la aplicación de herbicidas y defoliantes para el desmonte y mantenimiento de derechos de vía.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto se implementará el Programa de Manejo Integral de Residuos (Anexo 5) para la adecuada separación y disposición temporal en el sitio del proyecto. Respecto al uso de herbicidas y defoliantes estos no serán necesarios, puesto que en la emoción de la vegetación se utilizarán medios manuales y mecánicos. A pesar de lo anterior cabe aclarar que de igual manera se implementaran los programas Guía de Buenas Prácticas Ambientales y Programa de Vigilancia y Supervisión ambiental.
Se prohíbe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, Zona Federal Marítimo Terrestre y áreas marinas.	
Se prohíbe la extracción de arena de las playas.	Para el proyecto no se contempla la extracción de arena de las playas.
MATERIALES Y TIPO DE CONSTRUCCIÓN	
Se prohíbe el aprovechamiento de palmas de las especies <i>Thrinax radiata</i> (chit), <i>Pseudophoenix sargentii</i> (cuca) y <i>Coccothrinax readii</i> (nakás), con excepción de aquéllas que provienen de UMAS	Dentro del proyecto no se identificaron individuos de las especies antes mencionado. Vale la pena mencionar que en caso de reubicación y/o reforestación dentro del proyecto en primera instancia se considerarán especies nativas que se

Estrategias	Vinculación con el proyecto
autorizadas en otras unidades de gestión ambiental.	encuentren dentro del predio, por otro lado, y en caso de ser necesario adquirir ejemplare para realizar esta actividad se verificara se obtengan de sitios autorizados.
MANEJO DE COMBUSTIBLES	
Se prohíben gasolineras.	El proyecto es un desarrollo inmobiliario, no una gasolinera.
Queda prohibida la instalación depósitos de combustible líquido a menos de 1 kilómetro de distancia de los humedales y cuerpos de agua.	No se encuentran humedales y no habrá depósito de combustibles.
La autorización de depósitos de combustibles queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental y en el Estudio de Riesgo Ambiental que demuestren que tales obras no generen impactos irreversibles sobre los ecosistemas naturales que deriven en conflictos ambientales y desequilibrios ecológicos.	
EQUIPAMIENTO HOTELERO Y RESIDENCIAL TURÍSTICO	
El costo para poder proveer los servicios municipales necesarios para nuevos cuartos de hotel o residencias deberá ser cubierto por el promovente o desarrollador y quedando bajo la responsabilidad del municipio la implementación de un programa que incremente proporcionalmente, la capacidad del sistema de manejo de residuos sólidos municipales, de la red y planta de tratamiento que da servicio a la isla y de la extracción de agua potable que abastece al municipio.	Lo que sea competencia del promovente respecto a costos para la obtención de los servicios serán cubiertos en su totalidad, cabe señalar que para el proyecto se están gestionando tramitar todos los permisos necesarios para los servicios que se requieran para el proyecto.
La autorización de proyectos relacionado con la infraestructura hotelera o inmobiliaria queda condicionada a la	Para dar cumplimiento al criterio es que se somete a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Estrategias	Vinculación con el proyecto
presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales proyectos no generan impactos negativos irreversibles sobre los ecosistemas de manglar que deriven en desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	
Que cualquier manifestación de impacto ambiental de proyectos que se pretendan realizar en ecosistemas frágiles, especialmente de manglar, deberá partir de una base cartográfica a escala 1:100 o más fina. Ésta base deberá servir como información a ingresarse en la Bitácora Ambiental	El proyecto cuenta con diferentes planos y mapas temáticos en donde se puede apreciar su ubicación geográfica y los elementos que lo conforman. Todos los mapas aquí presentados tienen una escala de tal manera que se pueda apreciar la información que se muestra. 
La autorización de cada 1000 nuevos cuartos de hotel o equivalente queda condicionada a que el H. Ayuntamiento implemente un programa que incremente en un 20% con respecto al momento de hacer la solicitud, la capacidad del sistema de manejo de residuos sólidos municipales, de la planta de tratamiento que da servicio a la isla y de la extracción de agua potable que abastece al municipio.	El proyecto contará con los permisos municipales correspondientes una vez que se apruebe la presente MIA. Respecto a los servicios como electricidad y agua, se realizarán todos los trámites necesarios antes las autoridades competentes.
Se permite la construcción de cuartos de hotel o su equivalente en residencias de una densidad máxima de 250 cuartos por hectárea, un COS de 50%, y 15 niveles como máximo o 48 m de altura.	El proyecto tiene una superficie total de 3.093.41 m² sumando la superficie del título de propiedad y la superficie de la ZOFEMAT. Esto nos permite la construcción de 77.3 departamentos, sin embargo, el proyecto contempla solo la construcción de 15 departamentos por lo que cumple el

Estrategias	Vinculación con el proyecto
	presente criterio. Por otro lado, la superficie del proyecto es de 482.58 que equivale al 15.60% de COS (ver Tabla 11 para calculo) por lo que se cumple el presente criterio, igual manera el proyecto contará con 10 niveles por lo que cumple con el presente criterio.
CAMPOS DE GOLF	
Queda prohibida la construcción de campos de golf.	El proyecto es un desarrollo inmobiliario que no contempla campos de golf.
EQUIPAMIENTO PORTUARIO	
La autorización de equipamiento portuario queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que las actividades no generarán impactos negativos irreversibles que deriven a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	El proyecto no contempla equipamiento portuario por lo que no está sujeto a este criterio.
TURISMO ALTERNATIVO	
Las actividades relacionadas al turismo alternativo, deben contar con autorización en Materia de Impacto Ambiental, en los cuales demuestren que no se generan impactos negativos irreversibles que pudieran crear desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	• El proyecto no contempla actividades de turismo alternativo, sin embargo, se somete a evaluación el presente documento para obtener la autorización en materia de impacto ambiental. Como parte de esta MIA se implementará los programas de: • Guía de Buenas Prácticas Ambientales. • Programa de manejo Integral de residuos • Programa de rescate de Flora y Fauna. • Programa de Vigilancia y supervisión ambiental. • Programa interno para la atención a eventos meteorológicos.
Queda prohibido el aprovechamiento extractivo de la vegetación natural y fauna silvestre nativa.	

Estrategias	Vinculación con el proyecto
	Programa monitoreo, protección y conservación de los Individuos de mangle.
ACTIVIDADES AGROPECUARIAS	
Quedan prohibidas las actividades agropecuarias	El proyecto no contempla actividades agropecuarias.
UNIDADES DE CONSERVACIÓN, MANEJO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE (UMAS)	
Queda prohibida la instalación de UMA's extensivas.	No se instalará ninguna UMA es un desarrollo inmobiliario.
PESCA	
No aplica.	NO contempla actividades pesqueras.
FLORA Y FAUNA	
Se prohíbe la introducción de especies.	No se realizará ningún tipo de introducción de especies, todas las especies que se emplearán en el proyecto serán nativas.
Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna, salvo autorización expresa para las Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre con fines de obtener pie de cría.	El proyecto no pretende realizar actividades de extracción, captura o comercialización de la flora y fauna del predio. Sin embargo, cabe mencionar que se llevará a cabo un Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna (Anexo 5) , sin embargo, este tendrá el único fin de reubicar ejemplaras para su protección y conservación.
LÍNEA DE COSTA Y PLAYAS	
Se prohíbe la construcción de infraestructura permanente en playas.	Debido a que la costa es rocosa no podría considerarse una formación propiamente de playa, sin embargo, el proyecto se desplantará contiguo a la avenida dejando libre gran parte de la ZOFEMAT concedida.
Se prohíbe la extracción de arena.	No se contempla realizar la extracción de arena, todos los materiales pétreos serán obtenido mediante bancos autorizados.
La autorización para controlar la erosión natural de playas queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que dicho control no tendrá un	El sitio es una costa rocosa, sin embargo, se cuidará que no se desplante más infraestructura que la que se presenta en el presente documento.

Estrategias	Vinculación con el proyecto
impacto negativo irreversible sobre la línea de costa que deriven en desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	
Se prohíbe el uso de vehículos en la playa con excepción de aquéllos relacionados con labores de protección civil, investigación científica y conservación biológica.	No se hará uso de vehículos en la franja contigua al mar, habrá espacios destinados para el flujo de vehículos del lado de la avenida.
La autorización de nueva infraestructura turística quedará condicionada a que el Ayuntamiento haya ubicado y acondicionado previamente el 5 por ciento del litoral de la UGA para el uso recreativo de la población en general.	No se pretende la instalación de nueva infraestructura turística.
El Ayuntamiento, en coordinación con SEMARNAT y PROFEPA, deberán trazar en campo la servidumbre de paso que garantice el acceso a las playas. Además, se deberá realizar un censo de los accesos existente para su registro en la Bitácora Ambiental.	Este criterio corresponde a las autoridades competentes en la materia.
Queda prohibida la construcción de infraestructura turística cuando éstas obstruyan directa o indirectamente el acceso público a las playas.	El proyecto no es de naturaleza turística.
DUNAS	
No se permite la construcción sobre dunas costeras o actividades que las afecten negativamente	La costa del proyecto es una formación rocosa, sin embargo, el proyecto se desplantará contiguo a la avenida, permitiendo que gran parte de la ZOFEMAT concesionada este libre.
Se prohíbe la remoción de vegetación nativa en las dunas costeras.	
ZONAS INUNDABLES Y LAGUNAS COSTERAS	
Quedan prohibidas las obras que alteren el flujo natural del agua, tanto dulce, como salobre y marina, hacia el manglar y las lagunas costeras.	En el predio del proyecto no se observó flujo alguno de agua, en el caso del agua marina esta no se verá afectada pues el proyecto se desplanta en la porción terrestre en donde ya no rompen las olas.
Quedan prohibidas las obras que alteren el flujo y reflujo superficial y subterráneo del	El proyecto no afectará los flujos del agua, en el caso del agua pluvial se dirigirá a pozos de absorción para su disposición,

Estrategias	Vinculación con el proyecto
agua, así como el movimiento de la fauna silvestre.	para los cuales se tramitarán los permisos necesarios ante las autoridades competentes.
Se prohíbe el aprovechamiento, tala y relleno de manglar.	Solo se encontraron 4 organismos de manglar de la especie <i>Conocarpus erectus</i> por los cuales se implementará un programa de monitoreo, protección y conservación (Anexo 5) de los mismos.
La autorización del aprovechamiento de zonas inundables queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales actividades no generarán impactos negativos irreversibles que deriven conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos.	El predio del proyecto no es una zona inundable y se observa colindante al sitio desarrollos en buen estado. A pesar de ello se contempla realizar la implementación del Programa interior para la atención de eventos meteorológicos (Anexo 5) .
La autorización de andadores volados o puentes sobre manglar quedará condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales actividades no generarán impactos negativos irreversibles que deriven conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos y deberán usarse únicamente materiales no permanentes.	No se realizará ningún tipo de construcción sobre manglar. Sin embargo, cabe aclarar que dentro del predio se ubicaron organismos de mangle <i>Conocarpus erectus</i> por los cuales se implementará un Programa de Monitoreo, Protección y Conservación (Anexo 5) .
Queda prohibido el vertimiento de residuos líquidos y sólidos a cuerpos de agua, manglares y humedales.	Para realizar el manejo adecuado de los residuos líquidos como sólidos se implementará el Programa de Manejo Integral de Residuos (Anexo 5) . En dicho programa se menciona la correcta separación y disposición temporal en contenedores diferenciados en el sitio del proyecto.
Es obligatoria la rehabilitación de los canales de comunicación entre los manglares que estén alterados por construcciones.	Solo se encontraron 4 organismos jóvenes de <i>Conocarpus erectus</i> los que se encontraron dentro del predio (Superficie terrestre) por lo que no es necesario rehabilitar ningún canal.

Estrategias	Vinculación con el proyecto
CENOTES, DOLINAS Y CAVERNAS	
Se prohíbe cualquier tipo de construcción o modificación en cenotes, cavernas y dolinas.	No hay cenotes, cavernas y dolinas en el sitio del proyecto.
Se prohíbe la extracción y colecta de flora y fauna acuática salvo autorización expresa de la SEMARNAT.	El proyecto no se ubica ni se desarrollara sobre el lecho marino, por lo que no existe presencia de flora y fauna acuática.
Se prohíben las quemas y la alteración de la vegetación y la topografía en un área de 100 m alrededor de cuevas y cenotes.	Está prohibido quemar cualquier material durante las diferentes etapas del proyecto. En las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto se realizarán platicas informativas con los trabajadores y se instalarán letreros con las actividades restrictivas.
Se prohíbe la extracción de agua de cenotes.	No hay cenotes en el predio del proyecto, sin embargo, no se realizará ningún tipo de aprovechamiento de aguas. El abastecimiento de agua potable sería mediante los servicios municipales.
Se prohíbe la disposición de aguas residuales, en cenotes, dolinas o cavernas.	No hay cenotes, dolinas o cavernas, sin embargo, las aguas residuales se dirigirán al sistema de drenaje y alcantarillado municipal.
La autorización de las obras de acceso a cuerpos de agua queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales obras no generarán impactos negativos irreversibles que deriven en conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos.	No se contempla obras de acceso a cuerpos de agua.
Las instalaciones de infraestructura sanitaria deberán instalarse en un radio mayor a 100 m desde el perímetro de un cuerpo de agua.	Las aguas residuales generadas son por el uso de sanitarios serán canalizadas al drenaje del municipio, misma que se encuentra conectado a la planta de tratamiento de aguas residuales "San Miguelito" que es la planta municipal de tratamiento operada por la comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA).

Estrategias	Vinculación con el proyecto
Se prohíbe la instalación de cableado eléctrico o equipos de iluminación dentro de los cenotes.	No hay cenotes en el sitio del proyecto.

Tabla 12. Cálculo de COS para el proyecto.

COS	SUPERFICIE (m ²) máxima	SUPERFICIE DEL PROYECTO (M ²)	
50%	1,546.77	482.58	SI CUMPLE

III.6. Áreas Naturales Protegidas.

Con base en las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) la SEMARNAT ha integrado el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), a fin de incluir en el mismo, las áreas que por su biodiversidad y características ecológicas sean consideradas de especial relevancia en el país. Conforme lo establecido en el Reglamento de la LGEEPA en la materia, la razón para incorporar como Área Natural Protegida (ANP), a una zona es que presente especial relevancia en algunas de las siguientes características:

- Riqueza de especies;
- Presencia de endemismos;
- Presencia de especies de distribución restringida;
- Presencia de especies en riesgo;
- Diferencia de especies con respecto a otras áreas protegidas ya incorporadas al SINAP;
- Diversidad de ecosistemas presentes;
- Presencia de ecosistemas relictuales;
- Presencia de ecosistemas de distribución restringida;
- Presencia de fenómenos naturales importantes o frágiles;
- Integridad funcional de los ecosistemas;
- Importancia de los servicios ambientales generado; y
- Viabilidad social para su preservación.

Vinculación: En este sentido, el predio del proyecto no se ubica dentro de ninguna Área Natural Protegida (ANP) como se muestra en la **Figura 5**. Sin embargo, se encuentra a una distancia de 3.55 km (aproximadamente) de distancia del ANP “La porción norte y la franja costera oriental, terrestres y marinas de la Isla de Cozumel”

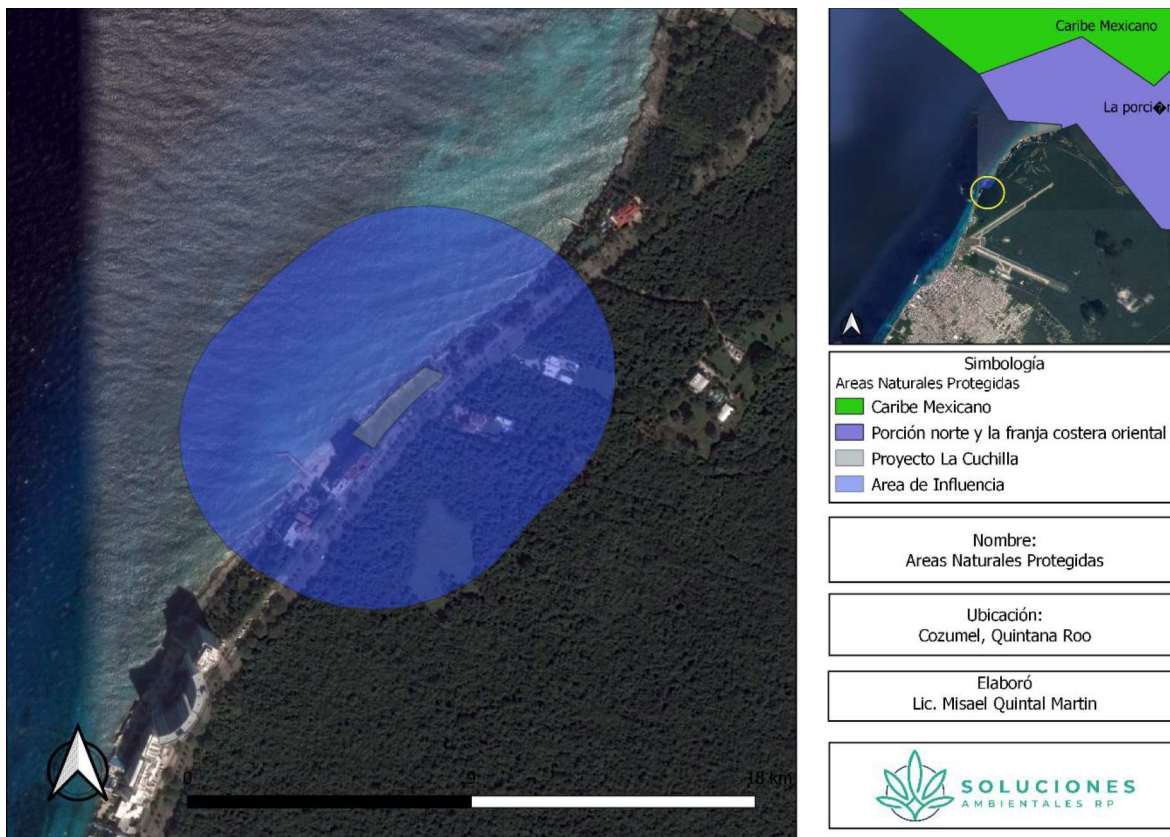


Figura 5. El predio del proyecto no se ubica dentro de ninguna ANP.

III.7. Normas Oficiales Mexicanas.

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con los límites máximo permisibles en materia de agua, residuos, suelo y subsuelo, flora y fauna, atmósfera y ruido.

Tabla 13. Vinculación del proyecto con las NOM.

NORMA OFICIAL MEXICANA (NOM)	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
En materia de Agua	
NOM-004-CNA-1996. Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general.	Es importante destacar que para el proyecto no será necesario la obtención de agua mediante pozos de extracción. Durante todas las etapas del proyecto el agua empleada será provista por el servicio municipal.

NORMA OFICIAL MEXICANA (NOM)	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Durante las etapas de preparación y construcción, se instalarán Servicios Sanitarios Portátiles (letrinas) para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas, dando un mantenimiento periódico y continuo a estas instalaciones para evitar daños a la salud. Será responsabilidad de la empresa contratada dar el tratamiento correspondiente a las aguas generadas en cumplimiento con esta NOM. Las aguas residuales generadas en la etapa de operación, serán canalizadas al drenaje del municipio, misma que se encuentra conectado a la planta de tratamiento de aguas residuales “San Miguelito” que es la planta municipal de tratamiento operada por la comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA).
En Materia de Residuos	
NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	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. Todo lo anterior en congruencia con el Programa de Manejo Integral de Residuos (Anexo 5) que se implementará en las diferentes etapas de proyecto.
En Materia de Suelo y Subsuelo	
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012- Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	No se prevé la contaminación del suelo por residuos peligrosos y/o hidrocarburos, a pesar de esto se tomarán las medidas preventivas correspondientes para evitar vertimiento de dichas sustancias en el suelo. En caso de haber alguna contaminación, se manejará el suelo contaminado como residuo peligroso y se dará tratamiento de acuerdo a la normatividad vigente. Así mismo, se

NORMA OFICIAL MEXICANA (NOM)	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	implementará el Programa de Manejo Integral de Residuos (Anexo 5) .
En Materia de Flora y Fauna	
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Durante la visita realizada el predio del proyecto, se encontraron 4 organismos jóvenes de <i>Conocarpus erectus</i> , especie catalogada como <i>Amenazada</i> , por lo que estos organismos serán susceptibles a las actividades a desarrollar en el Programa de monitoreo, protección y conservación de los manglares (Anexo 5) propuesto en la presente manifestación.
En materia de emisiones a la atmósfera	
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.	Se vigilará que los vehículos utilizados cumplan con los parámetros permisibles en dichas normas, lo cual se propone realizar mediante el Programa de Vigilancia y supervisión Ambiental (Anexo 5) para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación, así como la implementación de los programas propuestos para la disminución de gases contaminantes.
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 excepción de la maquinaria dedicada a la industria de la construcción.	La maquinaria, equipos y vehículos empleados para la obra, contarán con el mantenimiento preventivo periódico requerido para evitar el desajuste del motor, entre otros aspectos, necesario para prevenir y controlar las emisiones de gases y opacidad del humo, esto se pretende lograr con la implementación del Programa de Vigilancia y supervisión Ambiental (Anexo 5) .
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	Se vigilará que los vehículos utilizados cumplan con los parámetros permisibles en dichas normas. El mecanismo para verificar dicho cumplimiento será mediante el Programa de Vigilancia y supervisión Ambiental (Anexo 5) .

NORMA OFICIAL MEXICANA (NOM)	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
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.	Se tiene previsto el mantenimiento de cualquier tipo de vehículo para evitar una contaminación auditiva del sitio. En todo caso, el contratista deberá llevar a cabo evaluaciones de ruido bimestrales y se informará de sus resultados a las autoridades municipales y federales. En caso de exceder los valores permisibles se indicarán las adecuaciones que emplee para corregir dichas excedencias. El mecanismo para verificar dicho cumplimiento será mediante el Programa de Vigilancia y supervisión Ambiental (Anexo 5).

III.7.1. NOM-022-SEMARNAT-2003.

En este apartado se hace la vinculación con la *NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar* con el apartado 4.0 Especificaciones.

4.0 Especificaciones

El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:

- *La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;*
- *La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;*
- *Su productividad natural;*
- *La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;*
- *Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;*

- *La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;*
- *Cambio de las características ecológicas;*
- *Servicios ecológicos;*
- *Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).*

Vinculación: El proyecto no contempla modificar y/o alterar ecosistemas de manglar, así como a ningún flujo hidrológico como ya se mencionó anteriormente. Solo se encontraron organismos juveniles de *Conocarpus erectus* separados unos de otros, los cuales se conservarán puesto que no se realizará ningún tipo de obra y/o desplante en esta área donde se ubican. Por lo tanto, esta zona conservará sus condiciones actuales y será sujeta a la implementación del **Programa de monitoreo, protección y conservación de los individuos de mangle.**

Tabla 14. Vinculación del proyecto con los numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003.

NUMERAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.	El proyecto no incluye obras de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua, ni tampoco el establecimiento de infraestructura marina, que pongan en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros.
4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.	El proyecto no consiste ni contempla la construcción de canales y tampoco afectará a ninguna comunidad de mangle. A pesar de ello se implementará un Programa de Monitoreo, Protección y conservación de los individuos de Mangle (Anexo 5).
4.3 Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya	El proyecto no considera la construcción de canales; además de que por la naturaleza del proyecto no se requieren.

NUMERAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.	
4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.	El proyecto no consiste ni considera el establecimiento de infraestructura marina fija o de cualquier obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar. Las obras proyectadas se realizarán sobre la porción terrestre.
4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.	El proyecto no se lleva a cabo en bordes colindantes con manglar, por lo que no aplica para el proyecto, a pesar de ello y como se ha aclarado anteriormente, dentro del predio se encontraron individuos de mangle, para los cuales se consideró un Programa de Monitoreo, Protección y conservación de los individuos de mangle (Anexo 5).
4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.	Los residuos que se generen en las diferentes etapas del proyecto serán separados de acuerdo a su clasificación y depositados en contenedores rotulados con tapa. Posteriormente, una empresa autorizada transportará los residuos a un sitio de disposición final autorizado. Implementándose el Programa de Manejo Integral de Residuos (Anexo 5).
4.7 La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.	El proyecto no extraerá agua proveniente de la zona de humedales ni verterá aguas con o sin tratamiento a humedales. El agua necesaria para el proyecto se obtendrá mediante los servicios de agua potable municipal.
4.8 Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes	Las aguas residuales que se generen durante la etapa constructiva del proyecto

NUMERAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.	serán contenidas en sanitarios portátiles que para tal efecto serán rentados; dichas aguas serán manejadas y dispuestas por una empresa autorizada fuera del predio. En la etapa de operación, Las aguas residuales generadas por el uso de sanitarios serán canalizadas al drenaje del municipio, misma que se encuentra conectado a la planta de tratamiento de aguas residuales “San Miguelito” que es la planta municipal de tratamiento operada por la comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA).
4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.	El proyecto no está sujeto a este criterio puesto que las aguas residuales generadas en la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto será responsabilidad de la empresa que brinde el servicio de los sanitarios. Siendo que en todo momento deberá de acreditar la disposición final a un sitio de disposición final autorizado. En la etapa de operación, Las aguas residuales generadas por el uso de sanitarios serán canalizadas al drenaje del municipio, misma que se encuentra conectado a la planta de tratamiento de aguas residuales “San Miguelito” que es la planta municipal de tratamiento operada por la comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA).
4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.	El proyecto no contempla la extracción de agua subterránea, ya que contará con servicios de agua potable brindados por el municipio.

NUMERAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.	Sólo se rescatarán y se reubicarán las especies nativas al área sin uso con vegetación nativa. No se utilizará ninguna especie exótica que pudiera comprometer al equilibrio del ecosistema. Lo anterior de acuerdo con el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna (Anexo 5) .
4.12 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.	No se consideraron este tipo de estudios, ya que el proyecto no se desarrollara ni afectara humedales costeros.
4.13 En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.	No se realizará ninguna obra sobre superficie de humedal o manglar. No se requiere el trazo de una nueva vía de comunicación. Existen vialidades y accesos suficientes para llegar y entrar al predio.
4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de	No se construirán vías de comunicación o caminos de acceso, colindantes o paralelos al flujo del humedal costero. Ya existen vialidades de acceso al predio.

NUMERAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.	
4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.	No contempla la instalación de postes, torres o líneas. Las obras y actividades que se prevén para el desarrollo del proyecto, no consideran ningún tipo de afectación a la vegetación de manglar.
4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.	El desplante del proyecto no se ubica a una distancia de 100 metros de la zona delimitada como zona de manglar. Sin embargo, se realizarán acciones de prevención, mitigación y se implementarán programas para garantizar la permanencia y continuidad de los procesos ecológicos. Para mayor referencia ver el numeral 4.43 .
4.17 La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.	Los materiales necesarios para la construcción del proyecto serán adquiridos en sitios autorizados.
4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el	El desarrollo del proyecto no implica el relleno, desmonte, quema o desecación de vegetación de humedal costero.

NUMERAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.	
4.19 Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.	El proyecto no contempla actividades de dragado.
4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	En el proyecto en cuestión, no se contempla la disposición de residuos sólidos en el humedal costero, puesto que en el predio donde se pretende desarrollar el proyecto no hay humedales. En las diferentes etapas del proyecto se implementará un Programa de Manejo Integral de Residuos (Anexo 5) evitando así la contaminación al sitio por residuos sólidos.
4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.	El proyecto es un desarrollo inmobiliario por lo que no contempla infraestructura de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas ni infraestructura acuícola.
4.22 No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con	En el proyecto no se realizará ninguna construcción de infraestructura acuícola sobre vegetación de manglar, las obras correspondientes, no pretenden la afectación hacia este tipo de vegetación.

NUMERAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.	Por lo tanto, el proyecto no contraviene lo establecido en este numeral.
4.23 En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.	El proyecto no considera obras de canalización ni actividades de desmonte hacia este tipo de vegetación.
4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.	El proyecto consiste en el desarrollo de un desarrollo inmobiliario por lo que no contempla actividades acuícolas.
4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post- larvas de especies nativas producidas en laboratorio.	
4.26 Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.	El proyecto no considera obras de canalización ni canales para la extracción de agua.
4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.	El proyecto consiste en el desarrollo inmobiliario por lo que no contempla actividades extractivas relacionadas con la producción de sal.
4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de	El proyecto no es infraestructura turística, sin embargo, todas las medidas de mitigación, compensación, así como la implementación de los diferentes programas; están encaminados a la protección del sitio, así como a aminorar los impactos negativos.

NUMERAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.	
4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.	El proyecto consiste en la construcción de un desarrollo inmobiliario por lo que no contempla actividades de turismo náutico, así como uso de embarcaciones en humedales costeros.
4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.	
4.31 El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.	El proyecto consiste en la construcción de un desarrollo inmobiliario por lo que no contempla actividades de turismo educativo, ecoturismo y observación de aves.
4.32 Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.	La costa es rocosa y no presenta humedales, sólo se observaron 4 organismos de mangle juveniles de la especie <i>Conocarpus erectus</i> , para los que se considerara llevar a cabo un programa de monitoreo, protección y conservación de los individuos (Anexo 5) .

NUMERAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.	Dentro de las obras que componen el proyecto no se contempla la realización de canales.
4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.	Podrán realizarse actividades de nivelación única y exclusivamente en donde se edificará el proyecto, sin embargo, no se encuentra en marismas y/o humedales.
4.35 Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.	El proyecto no se ubica en áreas de manglar, sin embargo, se ubicaron individuos de <i>Conocarpus erectus</i> dentro del área del proyecto, por lo que se implementará el Programa de Monitoreo, Protección y conservación de Manglar (Anexo 5) , de igual manera el proyecto aplicará el Programa de Vigilancia y supervisión Ambiental (Anexo 5) en el que se promoverá el monitoreo de la obra, para no causar ningún daño a los individuos jóvenes aislados
4.36 Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.	Si bien el proyecto no se ubica en zona de manglar, sin embargo, dentro del proyecto se ubicaron individuos de <i>Conocarpus erectus</i> , por lo que se implementará un Programa de monitoreo, protección y conservación de los manglares (Anexo 5) , para su conservación dentro del sitio.
4.37 Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y	El proyecto no modificará ningún flujo hídrico, por lo que no compromete los procesos de las comunidades vegetales y animales de ninguna unidad hidrológica. En virtud de que el predio se encuentra limitado por casas de veraneo y desarrollos turísticos.

NUMERAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.	
4.38 Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.	El proyecto no corresponde a un proyecto de restauración de manglares, sin embargo, dado que se ubicaron individuos de mangle dentro del predio, se implementará un Programa de Monitoreo, Protección y conservación de los individuos de mangle (Anexo 5) ; el cual indica las acciones a realizar en apego a la legislación, normatividad y sustento técnico.
4.39 La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.	El proyecto consiste en la construcción de un desarrollo inmobiliario por lo que no contempla actividades de restauración de humedales; sin embargo, para mantener los procesos ecológicos del sitio relacionados con el manglar se implementará el Programa de Monitoreo, Protección y conservación de los individuos de mangle (Anexo 5) , cabe señalar que dentro del predio no se ubicaron manglares constituido como tal, se ubicaron 4 individuos de mangle, separados uno de otro, por lo que se consideró implementar el programa mencionado antes.
4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.	El proyecto no contempla introducir especies exóticas, todas las especies de vegetación serán nativas.
4.41 La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal	El proyecto consiste en la construcción de desarrollo inmobiliario por lo que no contempla actividades de restauración y/o creación de humedales.

NUMERAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.	
4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.	En el presente documento se puede consultar el capítulo IV Descripción del Sistema Ambiental hay un apartado del estudio de la unidad hidrológica.
4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.	El proyecto no contempla el desarrollo de infraestructura marina ni acuícola cuyas actividades están prohibidas en los numerales 4.4 y 4.22 respectivamente. En virtud de que el desplante de las obras del proyecto, se encuentra a una distancia menor a aquella indicada en los numerales 4.14 y 4.16 de esta Norma, se implementarán medidas de prevención y mitigación en beneficio de la vegetación del predio y de manera particular en beneficio del manglar: ✓ Se aplicará la reducción, separación y disposición final de del manejo adecuado de residuos sólidos mediante el Programa De Manejo Integral De Residuos (Anexo 5). ✓ Se llevará a cabo acciones de limpieza diariamente durante la preparación, construcción y operación del proyecto, para evitar que los residuos se dispersen hacia las áreas verdes del proyecto y de las de mangle, aplicando el Programa De Manejo Integral De Residuos (Anexo 5). ✓ El rescate y reubicación de vegetación nativa de acuerdo con el Programa Para El Rescate Y Reubicación De Flora Y Fauna (Anexo 5). ✓ Se aplicarán para todas las etapas del proyecto el Programa de Vigilancia y supervisión Ambiental (Anexo 5). ✓ Se tendrá el acercamiento con SEMARNAT para que se indiquen zonas en

NUMERAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	las que participe el promovente con actividades de reforestación. La medida propuesta es razonable para permitir exceptuar el límite establecido (100 metros) para desarrollar las obras y actividades del proyecto en la ubicación propuesta.

III.8. Programa de Desarrollo Urbano.

El predio del proyecto se ubica fuera de cualquier Programa de Desarrollo Urbano establecido para Cozumel⁵ (Figura 6).

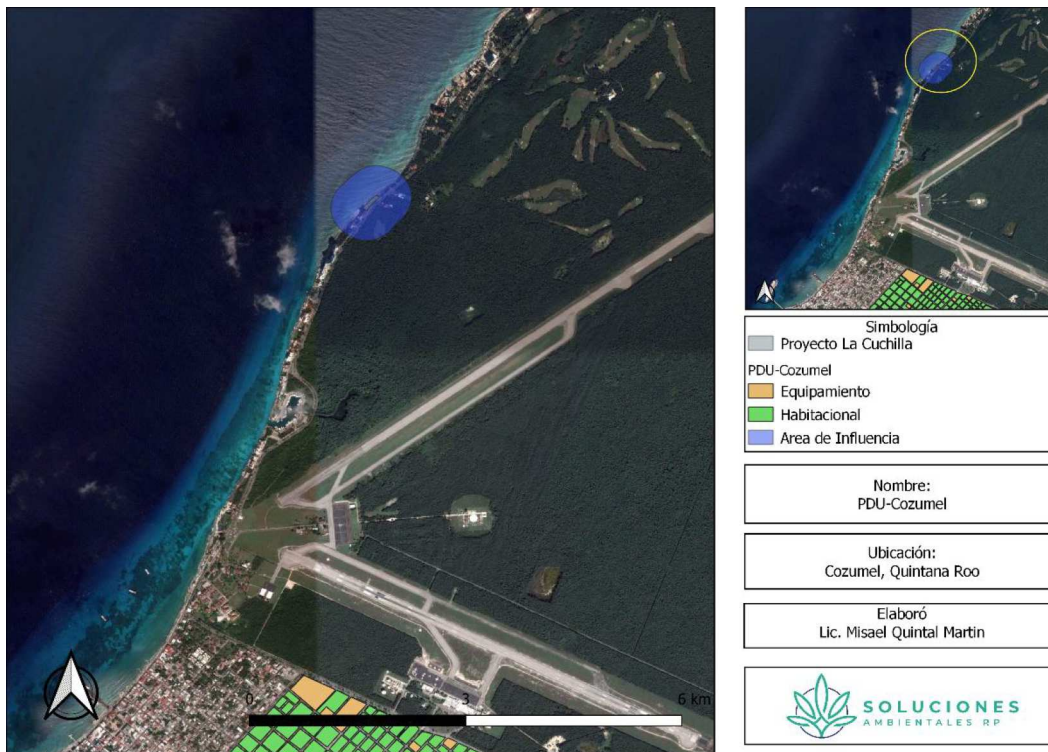


Figura 6. El predio del proyecto no está sujeto a PDU.

- ⁵ PDU Centro de Población Cozumel, Quintana Roo publicado el 27 de abril de 2006. Cuenta con una modificación a diversos numerales publicada el 30 de noviembre de 2007 y otra publicación de modificación publicada el 22 de marzo de 20211.
- PPDU de la Zona 4 de Cozumel publicada el 15 de octubre de 2007 y su modificación publicada el 5 de marzo de 2015.
- PPDU Zona 1 de Cozumel publicado el 20 de febrero de 2015.

III.9. Otros instrumentos.

III.9.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

El Plan Nacional de Desarrollo fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de septiembre de 2019, el cual contiene los siguientes apartados:

1. Política y Gobierno
2. Política Social
3. Economía
4. Epílogo

El proyecto se vincula con el apartado 2 con el tema **Desarrollo sostenible** que menciona:

“El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.”

Vinculación: El promovente realizará acciones bajo la premisa del desarrollo sostenible, puesto que se han considerados acciones, técnicas y medidas compatibles con el sitio del proyecto. Sin menoscabo de la derrama económica que conlleva la realización del proyecto, teniendo como beneficio importante la generación de empleos. En apego a un desarrollo sostenible del proyecto, se aplicarán los programas de:

Guía de buenas prácticas ambientales.

Programa integral para el manejo de los residuos.

Y el programa de vigilancia y supervisión ambiental.

III.9.2. Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022.

Publicado el 25 de enero de 2017 en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo.

El Plan Estatal de Desarrollo es la herramienta que dota de orden a la acción pública del gobierno, en el corto, mediano y largo plazos; en su estructura se mantiene una relación estratégica entre ciudadanía y gobierno que permiten estructurar alternativas de actuación socialmente compartidas. El documento rector de planeación es una hoja de ruta de las acciones que serán emprendidas por las dependencias, las entidades y los organismos, con base en las demandas ciudadanas y que serán ejecutadas dentro del periodo constitucional.

Está integrado por cinco ejes rectores:

1. Desarrollo y Diversificación Económica con Oportunidades para Todos.

Objetivo general: Incrementar la competitividad, la innovación y la calidad del capital humano para consolidar el crecimiento y desarrollo económico de Quintana Roo de manera sostenible y sustentable.

Estrategia general: Impulsar a través de la vinculación con los sectores empresarial, educativo y social, el dinamismo de las regiones por medio de la diversificación de las actividades económicas que privilegien las vocaciones productivas con enfoque sustentable y de respeto a los derechos laborales.

2. Gobernabilidad, Seguridad y Estado de Derecho.

Objetivo general: Garantizar la integridad física y patrimonial de las personas, con estricto apego a la legalidad, cercanía con la población en el marco de los derechos humanos, gobernabilidad y paz social.

Estrategia general: Desarrolla esquemas de corresponsabilidad ciudadana que permitan diseñar políticas públicas integrales para una eficaz gobernanza, así como para la prevención y combate de los delitos, y la protección de la integridad, en el marco de los derechos humanos y con la administración impartición de justicia.

3. Gobierno Moderno, Confiable y Cercano a la Gente

Objetivo general: Contar con una administración pública comprometida con la obtención y evaluación de resultados, transparente en su actuar y con la rendición de cuentas como práctica usual en su acontecer, resguardando responsablemente las finanzas públicas e innovando en la práctica gubernamental, permitiendo así, generar una relación de co-creación con la ciudadanía en el corto, mediano y largo plazos.

Estrategia general: Transitar de los métodos de programación soportados en procesos, a la programación presupuestaria con base en resultados, bajo el acompañamiento de un Sistema de Evaluación del Desempeño que nos permita integrar indicadores estratégicos y de gestión para medir los avances en la consecución de los objetivos y metas establecidas en el PED, así como informar oportunamente a la ciudadanía respecto al estado que guarda la administración y garantizar la asignación y manejo responsable de los recursos públicos.

4. Desarrollo Social y Combate a la Desigualdad.

Objetivo general: Incrementar la calidad de vida de las personas en situación de pobreza, marginación y vulnerabilidad, garantizando la igualdad de oportunidades para todos los quintanarroenses.

Estrategia general: Priorizar el gasto en materia de desarrollo social y hacer de la participación ciudadana una aliada para el diseño y la aplicación de programas efectivos que influyan en la recomposición del tejido social.

5. Crecimiento Ordenado con Sustentabilidad Ambiental.

Objetivo general: Orientar, bajo una política de sustentabilidad, el ordenamiento y control territoriales de la entidad, impulsando un sistema de ciudades y comunidades rurales que potencialicen su valor natural, cultural e histórico, además de garantizar el respeto al medio ambiente y la preservación de los recursos naturales en un esquema de equilibrio territorial.
Estrategia General:

Impulsar un modelo de crecimiento urbano sustentable que considere la vocación turística, las políticas federales y los criterios internacionales de desarrollo humano, así como la dotación de infraestructura y de los equipamientos necesarios, los servicios públicos de calidad y el adecuado manejo de los recursos naturales.

Vinculación: El proyecto se vincula con el *eje 5. Crecimiento Ordenado con Sustentabilidad Ambiental*:

Para el diseño y el desarrollo del proyecto se tomaron en cuenta los instrumentos de política ambiental para formar parte de un desarrollo armónico, organizado, viable y compatible con el sitio. Por lo anterior, es que se preparó el presente documento mediante el cual deja evidencia del interés de desarrollar actividades reguladas y que respetan al medio ambiente.

III.9.3. Áreas Prioritarias para la Conservación.

III.9.3.1. Regiones Terrestres Prioritarias

La acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad.

En este contexto, el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad. El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

Este proyecto contó con el apoyo del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), The Nature Conservancy (TNC) y el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) así como con la participación del Instituto Nacional de Ecología como autoridad normativa del gobierno federal⁶.

Vinculación: Como se puede observar en la **Figura 7**, el predio del proyecto no se ubica dentro de alguna RTP por lo que no se prevén modificaciones a la dinámica de estas regiones derivadas por el proyecto.

⁶ <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>

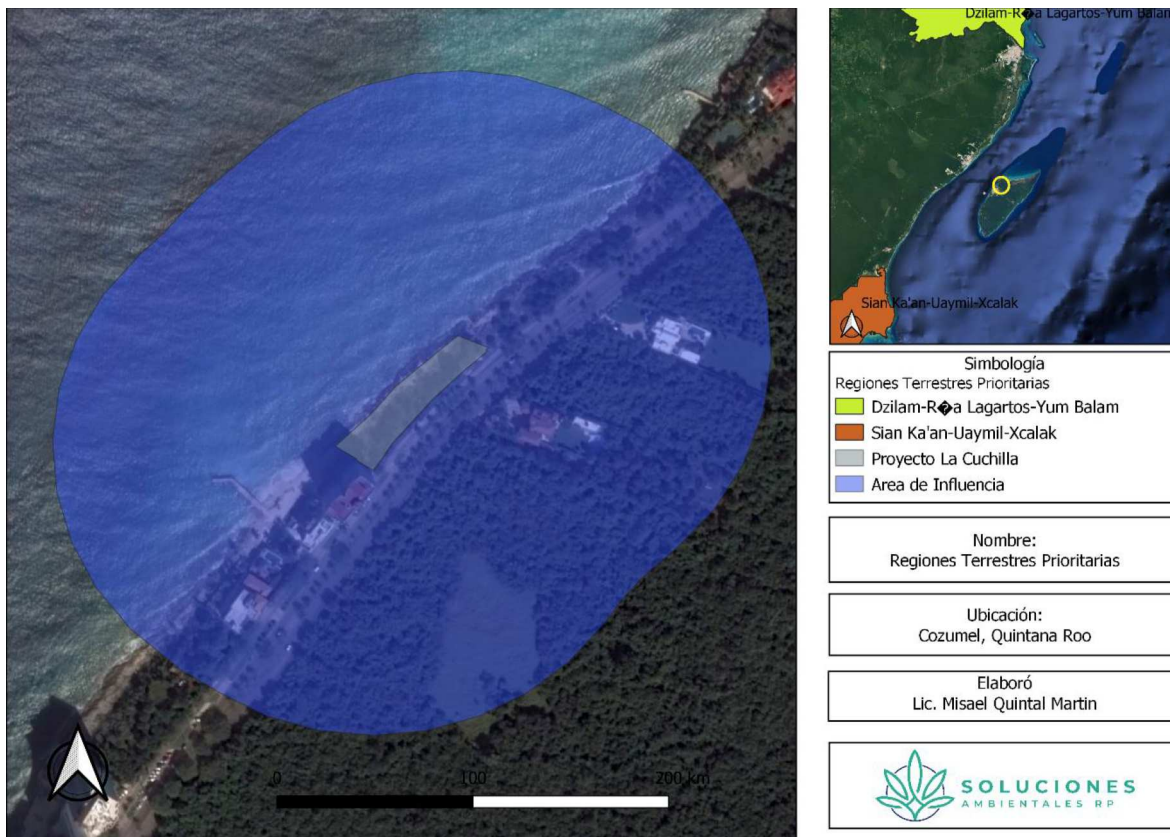


Figura 7. El predio del proyecto no se ubica en ninguna RTP.

III.9.3.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

Como parte de dicho programa, se realizaron dos talleres interdisciplinarios con la participación de 45 especialistas del sector académico, gubernamental y de organizaciones no gubernamentales coordinados por la CONABIO. Este programa contó con el apoyo económico del Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad, The David and Lucile Packard

Foundation, The United States Agency for International Development, el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza y el fondo Mundial para la Naturaleza.

Se identificaron 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; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad⁷.

Cozumel⁸

Estado(s): Quintana Roo Extensión: 482.03 km²

Polígono: Latitud 20°48'00" - 20°16'12" N

Longitud 87°01'48" - 86°43'48" W

Recursos hídricos principales

lénticos: lagunas costeras, cenotes, humedales

lóticos: aguas subterráneas con una capa delgada de agua dulce

Limnología básica: ND

Geología/Edafología: placa Maya del este, rocas sedimentarias, plataforma amplia y suelos tipo Rendzina.

Características varias: clima cálido húmedo con abundantes lluvias en verano. Temperatura promedio anual 26-28 oC. Precipitación total anual 1500-2000 mm.

Principales poblados: Cozumel, Cedral, Chancanab, Caleta, San José, Chenrio

Actividad económica principal: turismo, ecoturismo y porcicultura

Indicadores de calidad de agua: ND

⁷ <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html>

⁸ http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_106.html

Problemática:

- Modificación del entorno: desforestación, construcción de muelles y hoteles.
- Contaminación: basura, derivados del petróleo y aguas residuales.
- Uso de recursos: pesca ilegal; tráfico ilegal de especies; presión sobre las poblaciones de tortugas.

Conservación: Comprende el parque turístico estatal de Chancanab.

Grupos e instituciones: El Colegio de la Frontera Sur; PRONATURA; Centro de Investigación y Estudios Avanzados, IPN; Instituto de Ciencias del Mar y Limnología-Pto. Morelos, Instituto de Geografía, Instituto de Biología, UNAM; Universidad Autónoma de Yucatán; Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán; DUMAC; Instituto Nacional de Ecología, Comisión Nacional del Agua, SEMARNAP; Museo de Cozumel; Centro Regional de Investigaciones Pesqueras - Puerto Morelos; Parque Marino Arrecifes de Cozumel; Universidad de Quintana Roo.

Vinculación: Como se puede observar en la **Figura 8**, el predio del proyecto se ubica en la RHP *Cozumel*. Resulta relevante aplicar acciones enfocadas para mantener los procesos hídricos, así como la perpetuación de la biodiversidad del sitio. Para tales efectos se contempla lo siguiente:

- El proyecto no supone ser parte por contaminación de aguas residuales; puesto que estas aguas serán dirigidas a la planta de tratamiento del municipio.
- El proyecto a fin de ser una obra regulada, se somete a evaluación de impacto ambiental y se presentan una serie de programas encaminados para la protección y conservación de los recursos naturales.
- El proyecto solo contempla utilizar especies nativas.
- Se aplicará el **Programa de Manejo Integral de Residuos (Anexo 5)** que tiene el objetivo de evitar la contaminación del sitio por la generación de los residuos generados en diversas etapas del proyecto. Todo residuo será separado y se colocará en contenedores rotulados con tapa para ser posteriormente trasladados por una empresa autorizada a un sitio de disposición final autorizado. Es importante destacar que los residuos no deberán de permanecer más de 6 meses en el sitio de acuerdo con el artículo 21 de la Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular del Estado de Quintana Roo.

-Se aplicará **Programa de Vigilancia y supervisión Ambiental (Anexo 5)** el cual tiene los siguientes objetivos:

- Verificar la implementación de los Programas Ambientales.
- Verificar la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación.
- Verificar el cumplimiento de los términos y condicionantes ambientales emitidos por la autoridad.
- Informar al promovente y a la autoridad ambiental competente sobre el estado de implementación de los Programas y la efectividad de los mismos.

-Se aplicará la **Guía de Buenas Prácticas Ambientales (Anexo 5)** que tiene por objetivo principal evitar la contaminación accidental y mejorar la gestión de la organización.

-Las aguas residuales que se generen durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, serán por el uso de los sanitarios portátiles que se instalen. La empresa que brinde el servicio deberá de dar mantenimiento periódico y deberá de transportar estas aguas a un sitio de disposición final autorizado.

-El promovente en la medida de sus posibilidades contribuirá con los grupos e instituciones que apoyen al mejoramiento del ecosistema del sitio.

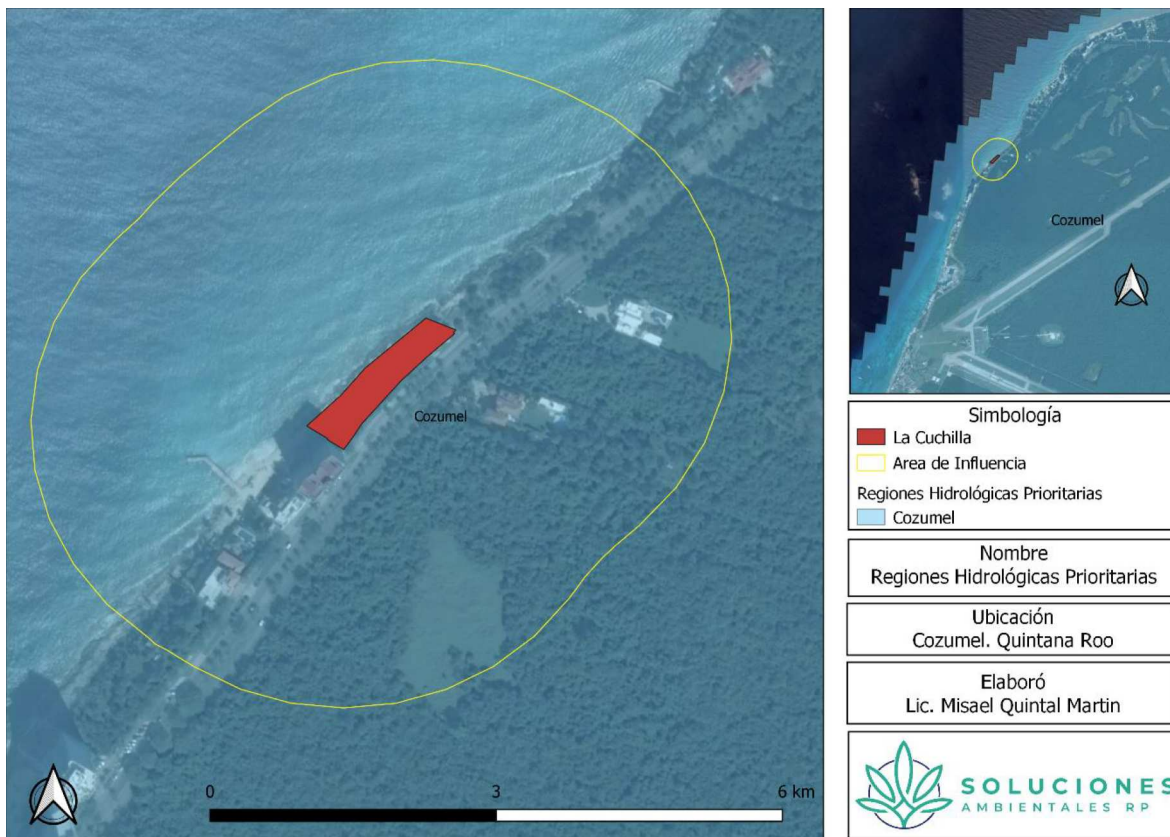


Figura 8. El predio del proyecto se ubica en la RHP Cozumel.

III.9.3.3. Regiones Marinas Prioritarias

La vastedad de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son frecuentemente escasos y fragmentados. Sin embargo, la intrincada dependencia del hombre de los recursos y la conciencia de que estos recursos están siendo fuertemente impactados por las mismas actividades humanas, ha planteado la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración. Bajo esta perspectiva, la CONABIO instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México con el apoyo de la agencia The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés).

Con base en la información y conocimiento compartido de los participantes, se identificaron, delimitaron y caracterizaron 70 áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de

conocimiento sobre biodiversidad. De la misma forma, se identificaron las amenazas al medio marino de mayor incidencia o con impactos significativos en nuestras costas y mares, de acuerdo con las cuales se hicieron recomendaciones para su prevención, mitigación, control o cancelación. Se elaboraron las fichas técnicas para cada área prioritaria identificada, las cuales contienen información general de tipo geográfico, climatológico, geológico, oceanográfico, así como el consenso generado por los participantes al taller respecto de la información biológica, de uso de los recursos, aspectos económicos y problemáticas de conservación y uso⁹.

Cozumel¹⁰

Estado(s): Quintana Roo

Extensión: 1 125 km²

Polígono: Latitud. 20°43'12" a 20°12'36"

Longitud. 87°03'36" a 86°48'36"

Clima: cálido húmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual 22-26°C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes, nortes.

Geología: placa de Norteamérica, rocas sedimentarias, plataforma amplia.

Descripción: zona isleña con dunas, arrecifes, lagunas, pastos marinos, playas, esteros, bahías, pastizales

Oceanografía: surgencias temporales. Predomina la corriente del Caribe. Oleaje medio y alto. Aporte de agua dulce por lluvias.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves, mamíferos marinos, manglares, xerófitas. Zona migratoria de langosta y de reproducción para tortugas (caguama, Chelonia mydas).

⁹ <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/marinas.html>

¹⁰ http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp_069.html

Aspectos económicos: zona pesquera poco intensa organizada en cooperativas, artesanal y deportiva. Se explotan el coral negro, langosta y caracol. Turismo, ecoturismo y buceo de alto impacto. Hay transporte turístico y mercante.

Problemática:

- Modificación del entorno: remoción de pastos, fractura de arrecifes, draga, construcción de muelles y hoteles. Daño al ambiente por embarcaciones.
- Contaminación: por basura, derivados del petróleo y aguas residuales.
- Uso de recursos: pesca ilegal; presión sobre tortugas, caracoles y corales.

Conservación: se propone como área de anidación de tortugas marinas. El parque marino "Arrecifes de Cozumel" debería ampliarse en el barlovento (oriente) de Punta Chiqueros hasta la mitad de la isla; en la parte norte, desde los microatolones hasta el torrente. Los humedales constituyen un aporte de nutrientes a la zona marina.

Grupos e instituciones: Museo de Cozumel, INP (CRIP-Puerto Morelos), Ecosur-Chetumal, UQRoo, Parque Marino "Arrecifes de Cozumel", Pronatura-Yucatán.

Vinculación: Como puede observarse en la **Figura 9**, el predio del proyecto se ubica inmerso en la *RMP Cozumel*, al respecto se comenta lo siguiente:

-El predio del proyecto se ubica en un predio contiguo a la línea de costa, pero no prevé una influencia directa a los organismos acuáticos y no hará uso de lanchas/embarcaciones.

-El proyecto implementará el **Programa de Manejo Integral de Residuos (Anexo 5)** con el fin de segregar los residuos de acuerdo a su clasificación para su transporte a un sitio de disposición final autorizado. La implementación de este programa se espera que no exista la contaminación por residuos.

-Las aguas residuales serán dirigidas a la planta de tratamiento para ser reutilizadas para regar las áreas verdes. Posteriormente, el excedente se dirigirá al sistema de alcantarillado municipal.

En conclusión, el proyecto no se sumará a los problemas a los que se encuentran los ecosistemas, por el contrario, a fin de ser una obra regulada; es que se somete a evaluación el presente documento, junto con programas y procedimientos que minimizaran y evitaran impactos negativos.

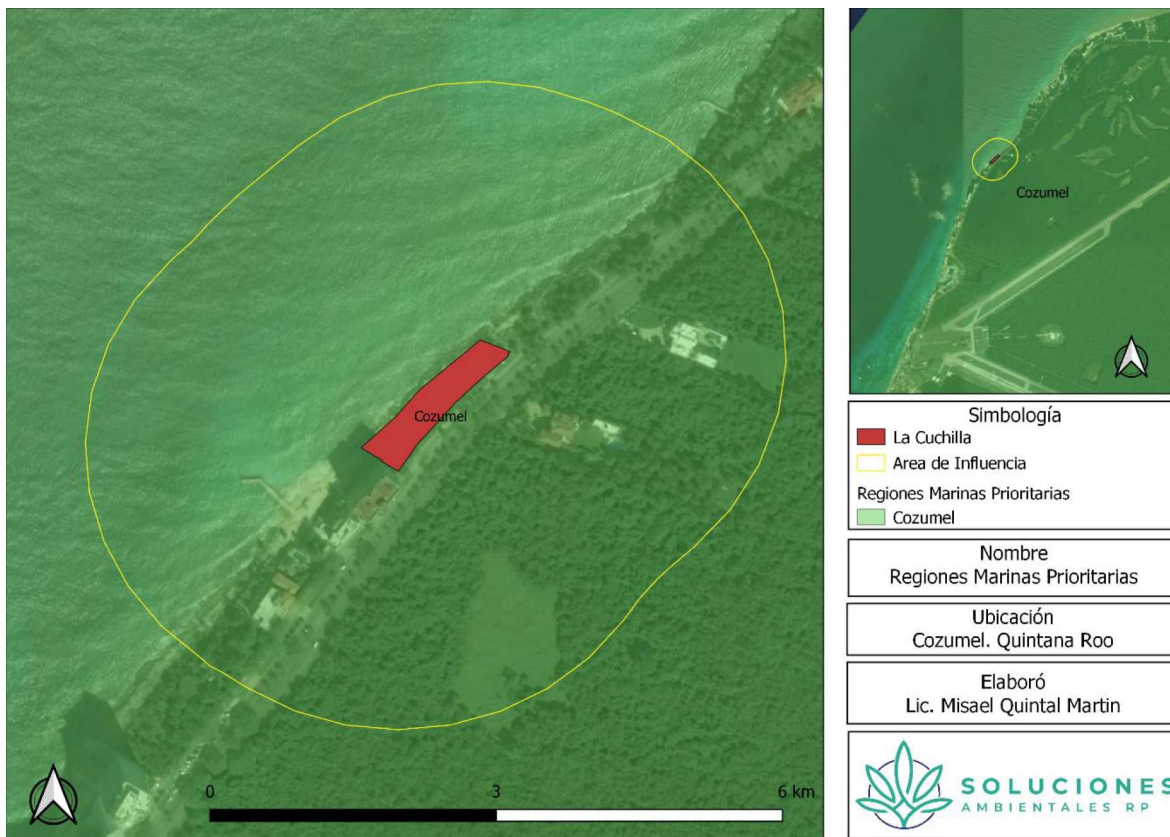


Figura 9. El predio del proyecto se encuentra en la RPM Tulum-Xpuha.

III.9.3.4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

El programa de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. Para identificar las AICAS en el territorio mexicano, se invitó a especialistas e interesados en la conservación de las aves a un primer taller que se llevó a cabo en Huatulco, Oaxaca del 5 al 9 de junio, de 1996 en donde se reunieron alrededor de 40 especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. En este Taller se identificaron 170 áreas, mismas que se difundieron, invitando a más personas a participar para conformar 193 áreas nominadas durante 1996-1997.

Durante 1998 el programa entró a una segunda fase en la cual se regionalizó, con el apoyo financiero del Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C., (FMCN)

formándose 4 coordinaciones regionales (Noreste, Noroeste, Sur y Centro). En cada región se organizaron dos talleres para revisar las AICAS, anexándose y eliminándose aquellas áreas que de acuerdo a la experiencia de los grupos de expertos así lo ameritaron, concluyendo con un gran total de 230 AICAS, las cuales quedaron clasificadas dentro de alguna de las 20 categorías definidas con base en criterios de la importancia de las áreas en la conservación de las aves; dichos criterios resultaron de discusiones trilaterales y se adaptaron a partir de los utilizados por BirdLife International¹¹.

Isla Cozumel¹²

La isla tiene un área aproximada de 600 km². Se localiza a 17.5km de la costa noreste de la Península de Yucatán. El origen de sus suelos es calcáreo y presenta las mismas características geomorfológicas de la Península. La isla está sujeta a la acción de huracanes con una frecuencia de uno cada 6.2 años. Su clima es cálido húmedo con lluvias en verano. El tamaño de la población es de 40,000 habitantes. La mayor parte de su población se concentra en el poblado de San Miguel que junto con la zona turística se concentran en la zona norte. La mayor parte del territorio se encuentra inalterado ya que las actividades agrícolas y ganaderas se restringen a pequeñas áreas de uso familiar y a que se considera casi en su mayoría una zona de reserva. Existe una colección de referencia en Inst. de Biol. UNAM de 501 ejemplares y una de 201 ejemplares en ECOSUR, Chetumal.

Vinculación: El predio del proyecto se ubica en el AICA Isla Cozumel (**Figura 10**). Se brindarán pláticas informativas al personal para que no molesten a las aves y se colocaran letreros con información.

¹¹ <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html>

¹² http://avesmx.conabio.gob.mx/FichaRegion.html#AICA_178

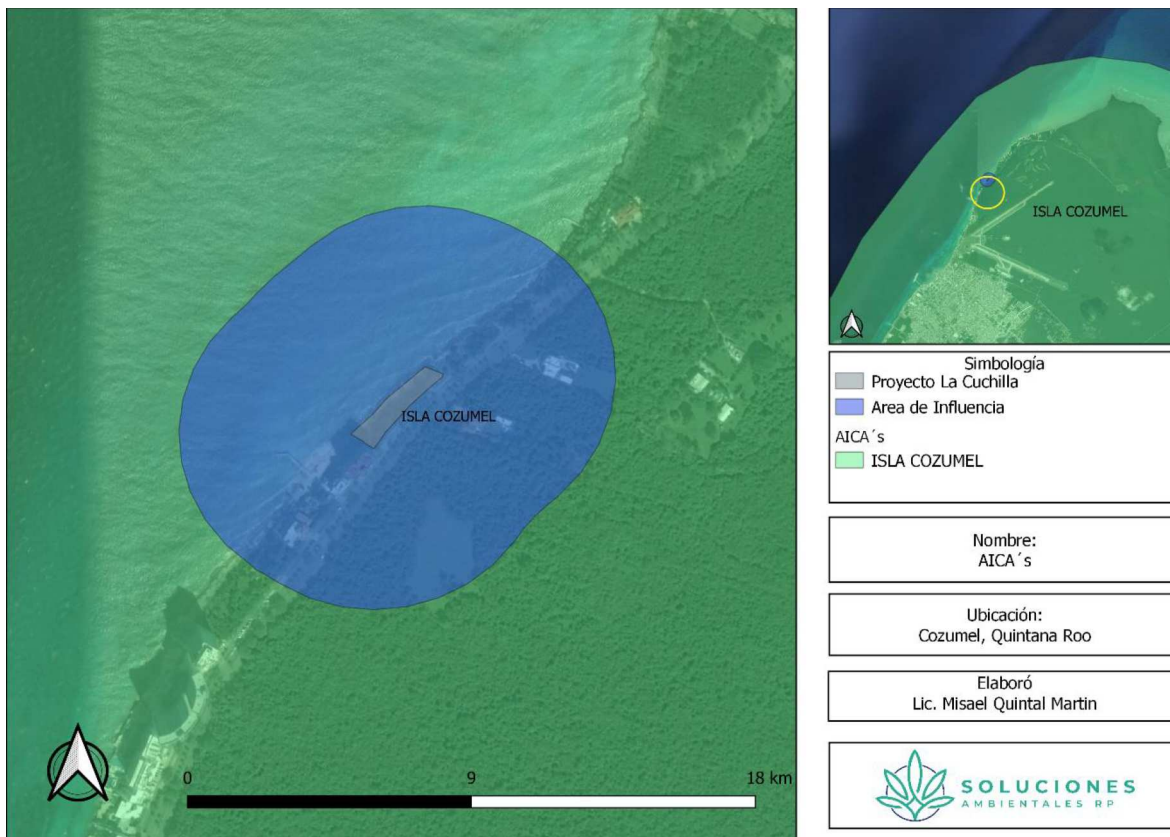


Figura 10. El proyecto se ubica en el AICA Isla Cozumel.

CONTENIDO

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....	2
IV.1. Delimitación del área de estudio	2
IV.2. Caracterización y análisis del SA.	¡Error! Marcador no definido.
IV.2.1. Medio abiótico	5
IV.3. Medio biótico	18
IV.3.1. Vegetación.....	19
IV.3.2. Tipo de vegetación Presente en el sitio del proyecto.	21
IV.4. Medio socioeconómico y cultural.....	37
IV.4.1. Medio socioeconómico	38
IV.4.2. Paisaje.....	42
IV.4.3. Visibilidad.	42
IV.4.4. Calidad paisajística.	43
IV.4.5. Fragilidad	43
IV.5. Diagnóstico Ambiental.....	43

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

Delimitación del área del Proyecto.

El proyecto contempla la utilización de un predio con una superficie de 834.01 m², así como la ocupación de una concesión ZOFEMAT la cual tiene una superficie de 2,288.50 m²

Este tiene contemplado la construcción de 15 departamentos, las cuales estarán distribuidos en Planta baja y 10 niveles, de igual forma se pretende realizar la construcción de una vialidad interior para el acceso de los vehículos y de las personas al lugar.

El polígono del proyecto quedara delimitado dentro las siguientes coordenadas:

Tabla 1. Coordenadas del proyecto.

Vértice	X	Y
1	506742.82	2271215.96
2	506758.97	2271235.20
3	506800.22	2271271.21
4	506820.69	2271262.59
5	506818.789	2271260.91
6	506819.04	2271260.79
7	506819.73	2271260.08
8	506801.29	2271243.59
9	506783.44	2271226.16
10	506756.63	2271195.00
11	506750.20	2271184.72
12	506744.38	2271176.52
13	506733.14	2271183.74
Superficie: 2,720.44 m ²		



Figura 1.-Delimitación del Polígono donde se pretende llevar a cabo el proyecto.

IV.1. Delimitación del área del Área de Influencia del Proyecto.

Partiendo de lo mencionado anteriormente, se procede a delimita el área de influencia del proyecto, que para el presente se determinó el área de influencia sea de 200m de 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:

- **Afectaciones Biológicas.** Impactos con incidencia directa sobre las condiciones de flora y fauna Silvestre del sitio y del área de influencia.
- **Afectaciones físicas.** Durante el desarrollo de las etapas del proyecto, se presentará una afectación física en las áreas adyacentes debido a que se realizará el proyecto.
- **Afectaciones auditivas.** El ruido generado por el tránsito de los vehículos, equipos y maquinaria durante el proceso de preparación del sitio y construcción, se anticipa, por medio de medidas preventivas, que no rebasen los límites permitidos dentro de las normas oficiales mexicanas. Sin embargo, se afectará de manera temporal a las instalaciones inmediatas al sitio.

- **Afectaciones visuales.** Se dará esta afectación debido a que el proyecto se pretende realizar en una zona turística totalmente urbanizada y frecuentada por turistas. Se prevee que el proyecto será una obra paisajísticamente compatible debido a que en las inmediaciones se encuentran instalaciones similares.



Figura 2. Área de influencia del proyecto.

IV.2. Delimitación del Sistema Ambiental.

El Sistema Ambiental (SA) se define como el territorio que potencialmente puede ser afectado de manera directa o indirecta, por los componentes y acciones o actividades del proyecto a realizar, programa o actividad de desarrollo (Juárez-Palacios, Chacón-Hernández, Pasquetti-Hernández, Alafita-Vazquez, & Rojas-Galaviz, 2006).

De acuerdo a lo anterior y en la intención de establecer los parámetros y dimensiones de los elementos que comprenden el Sistema Ambiental, se consideró la relación causa/efecto que generan los impactos ambientales, como consecuencia de la interacción de las acciones del presente proyecto sobre cada uno de los factores ambientales determinados (Conesa, 2003).

Con el fin de determinar el Sistema Ambiental en el cual se encuentra inserto el proyecto, se consideró tomar en cuenta las delimitaciones de los Programas de Ordenamiento Ecológico aplicables al proyecto. Para el caso específico del proyecto y dada su ubicación este está ubicado dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Cozumel, específicamente en la UGA A1, la cual tiene como política ambiental de aprovechamiento, como se observa en la siguiente figura.

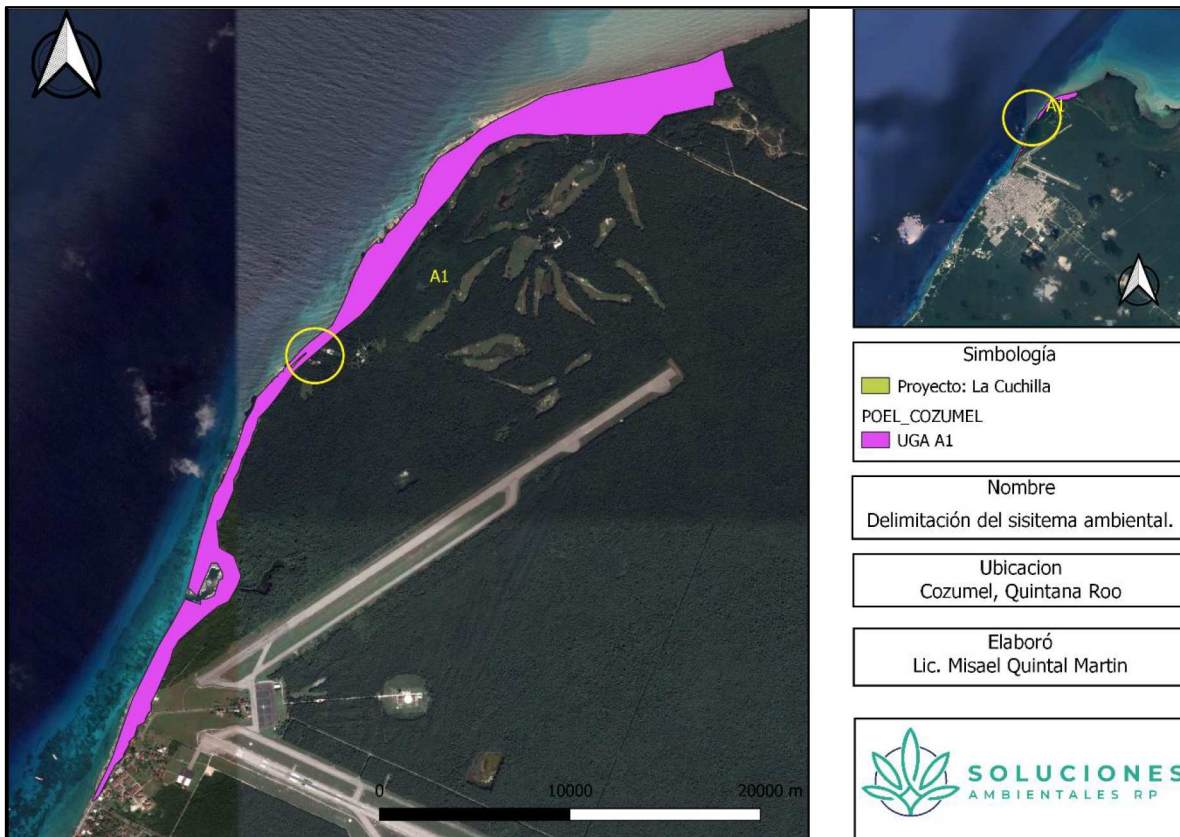


Figura 3.- Ubicación del Predio referente a la UGA A1 del Programa de ordenamiento Ecológico del Municipio de Cozumel.

IV.3. Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental.

IV.3.1. Medio abiótico

En este apartado se describen y analizan los aspectos abióticos del sistema ambiental y por lo tanto del proyecto mismo, los aspectos a considerar fueron los siguientes:

- Clima.
- Temperaturas.

- Precipitación promedio anual.
- Fenómenos climatológicos (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).
- Fisiografía.
- Geomorfología.
- Geología.
- Edafología.
- Hidrología.

IV.3.1.1. 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.

Cozumel por su carácter insular y estar localizada en el mar caribe, el cual está altamente influenciados por fenómenos meteorológicos. Durante todo el verano es atravesada por ondas del Este u ondas tropicales, perturbaciones que se generan en el cinturón de los vientos alisios estar perturbaciones ocasionan lluvias torrenciales. A mediados de verano los vientos alisios son debilitados o desviados de su trayectorias más frecuentes debido a una serie de causas que provocan una merma en las lluvia de verano y a la que se le denomina sequia intraestival o canícula depresiones tropicales que derivan en tormentas de diferentes intensidades a las que se les denomina regionalmente huracanes, también es altamente influenciada por los frentes fríos (nortes) se caracterizan por que en un corto tiempo se presentan cambios en el estado del tiempo.

Tomando en cuenta la clasificación de Köppen modificada por García (2004) el tipo de clima de Cozumel el cálido húmedo con lluvias en verano (Am (f)), de acuerdo a la Guía para la Interpretación de Cartografía Climatológica, este clima es el propio de la mayor proporción de Cozumel, debido a la influencia marítima.

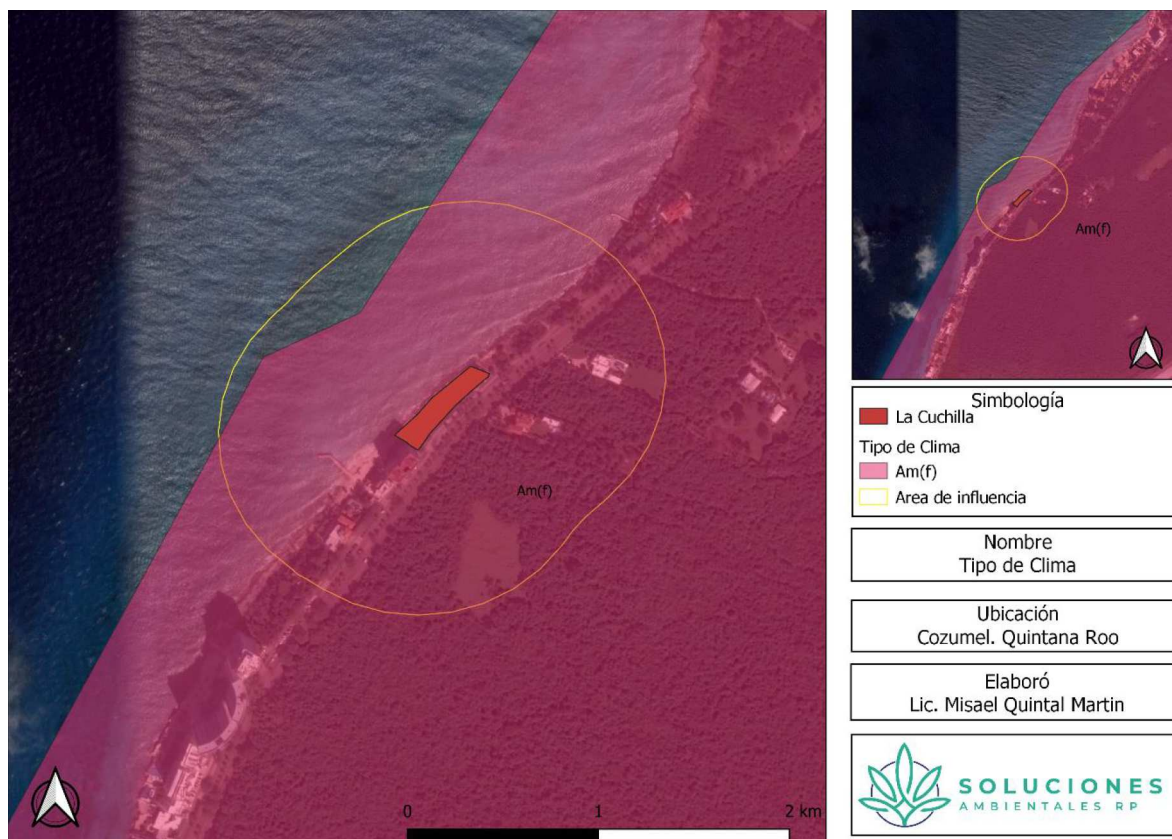


Figura 4. Clima en el área del proyecto, Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

IV.3.1.2. Temperaturas.

La temperatura media registrada es de 26.9°C con pocas oscilaciones diarias. Las máximas se dan en agosto del año 2011 (valor extremo registrado de 39° C) y las mínimas en enero. En los meses de invierno las temperaturas pueden llegar a ser un poco más bajas (18° C). (Fuente: Estación: 23048); Cozumel, Mpio. De Cozumel.

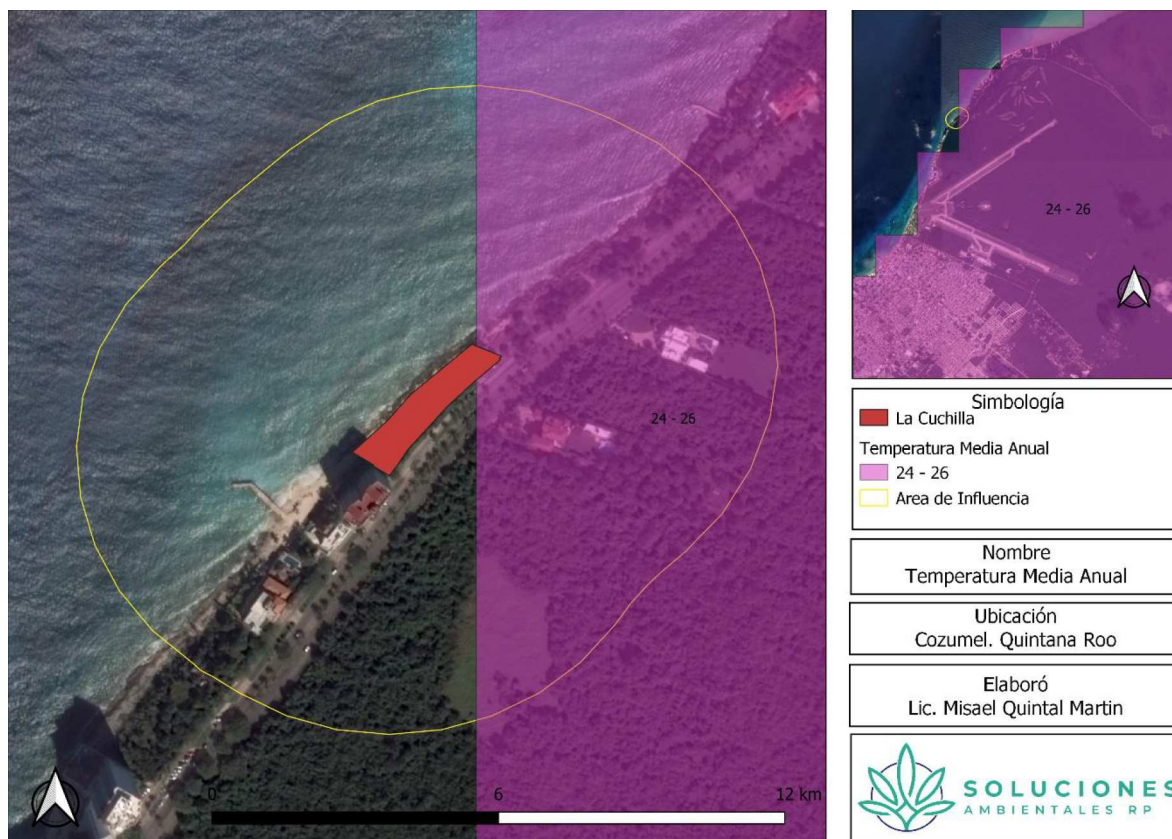


Ilustración 1.-Temperatura Media Anual, Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

IV.3.1.3. Precipitación promedio anual.

Precipitación promedio anual. La precipitación promedio anual de 1175 mm con un máximo en septiembre-octubre (385.6 mm mensuales) y un mínimo en marzo-abril (con 97.4 mm mensuales). Teniendo en cuenta la superficie de la isla, esto representa un volumen total precipitado al año de 714 hm³ (millones de metros cúbicos) (Fuente: Estación: 23048); Cozumel, Mpio. De Cozumel.

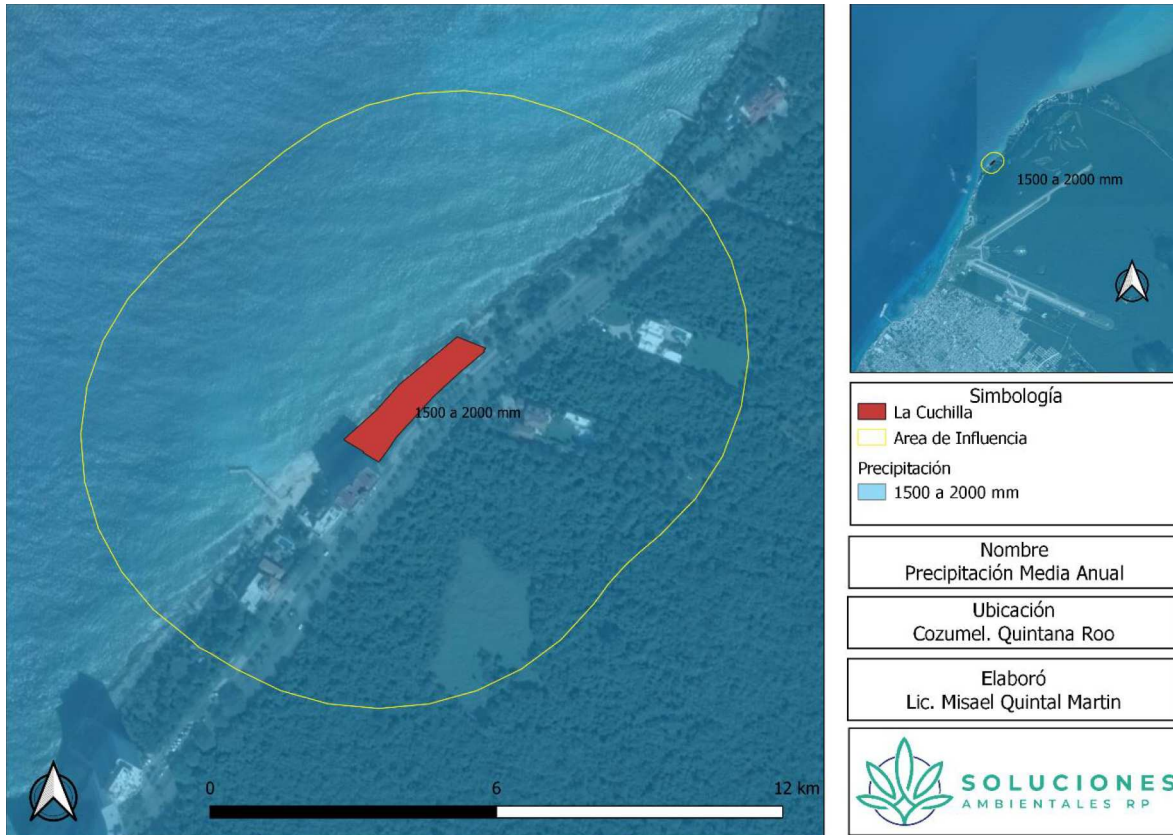


Figura 5.-Precipitación media anual registrada en el predio y área de influencia, Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

IV.3.1.4. Fenómenos climatológicos (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).

Durante la mayor parte del año, el cielo se encuentra de medio nublado a nublado por columbiformes (con desarrollo vertical) que ocasionan chubascos frecuentes y tormentas eléctricas, principalmente por las tardes o noches. En invierno, condiciones frontales (Nortes) originan nubes estratiformes (en capas o mantos y sin desarrollo vertical) que dan lugar a lluvias ligeras intermitentes.

Las nieblas son escasas en la región, aparecen en los últimos y primeros meses del año, presentándose casi siempre al paso de un frente frío. Por lo general estas nieblas se forman después de las 22:00 horas y desaparecen antes de las 08:00 horas.

La corriente general de vientos que domina la costa oriental son los Alisios, por lo que de febrero a septiembre son dominantes del este al sureste con velocidad promedio de 15km/hora, alcanzando frecuentemente velocidades de 30 km/hora, en depresiones

atmosféricas tropicales (80 – 90 Km/hr) y más de 120 km/hr en huracanes. De octubre a enero predominan vientos con componente norte, siendo menos intensos que los del verano.

Los vientos afectan directamente las mareas, de manera general en la isla de Cozumel se presenta un ciclo de mareas denominado semidiurno, que se caracteriza por tener dos máximas de marea al día; nunca llegando la variación de las mareas a más de 30 cm.

Quintana Roo es la entidad que ha registrado el mayor número de fenómenos naturales del País; debido a que sus costas se encuentran en la trayectoria de tormentas y huracanes tropicales que se forman en el Atlántico y penetran al Caribe la temporada va de junio a noviembre, siendo el mes de mayor incidencia septiembre.

El fenómeno más peligroso de los ciclones tropicales se le denomina en el Atlántico como Huracán, Estos fenómenos son generados en el verano, en las regiones tropicales donde predominan los vientos alisios del este acompañados por áreas nubosas concentradas. A medida que la presión atmosférica disminuye, el aire se expande facilitando la formación de nubosidad, propiciado por el calor solar cuando en la superficie del mar la temperatura alcanza 26.5 grados o más.

Este ciclo se perpetua así mismo. Cuando los vientos circulares llegan 63 kms., se clasifica como tormenta tropical. Y cuando estos alcanzan los 118 kms. Por hora, pasa a la categoría de huracán.

Cozumel, al igual que muchos otros puntos costeros del Estado, ha sido afectado por eventos de este tipo; por tal motivo la población ha desarrollado una cultura anticiclónica para sobrellevar estos eventos climáticos; se menciona por ejemplo al superhuracán Gilberto, que en 1988 devastó la mayoría de los ecosistemas costeros y selváticos de la Isla y norte del Estado, sin embargo las pérdidas humanas fueron mínimas; pero recientemente la isla sufrió el impacto directo del Huracán “Wilma” con una duración del 15 al 25 de octubre de 2005, con una presión mínima de 882 hPa, la más baja jamás medida en la cuenca del Atlántico y mar Caribe de la historia, alcanzando vientos sostenidos de 281 km/h con rachas mayores alcanzando la categoría V en la escala Saffir-Simpson, paso muy lento sobre el noreste de la isla de Cozumel Quintana Roo, a las 14:30 horas del 21 de octubre con vientos sostenidos de 225 km/h con rachas mayores e ingreso a tierra en las cercanías de Puerto Morelos a las 21:00 horas del 21 de octubre con vientos sostenidos de 220 km/h con rachas mayores; entre las 15:00 horas del 21 de octubre hasta las 7:00 horas del día 22 de octubre.

Esta colosal tormenta con vientos sostenidos que oscilaron entre 195 a 205 km/h con rachas mayores, anduvo con movimiento errático muy lento entre Puerto Morelos, Playa del

Carmen y la isla de Cozumel, y a partir de las 9:00 horas hasta las 18:00 horas del día 22 de octubre con vientos sostenidos que oscilaron entre los 175 a 185 km/h con rachas mayores en las cercanías de Cancún y Puerto Morelos, saliendo al Golfo de México por un punto muy cercano a Cabo Catoche a las 19:00 horas del día 22 de octubre con categoría II con vientos sostenidos de 155 km/h.

Provocando daños severos a toda la zona comprendida desde Playa del Carmen hasta el polo turístico Cancún incluyendo las islas de Cozumel y Mujeres.

Por otro lado, los frentes fríos o Nortes, cuando se originan por el desprendimiento de grandes masas de aire polar, generan serios problemas a la navegación y a la población en general; ya que llegan a alcanzar rachas de viento de 80 - 90 km/hr. provocando marejadas considerables, que obligan a las autoridades a cerrar los puertos, principalmente a la navegación menor. Estos fenómenos tienden también a generar erosión de playas.

IV.3.1.5. Fisiografía.

Provincia: Península de Yucatán (100%)

Subprovincia; Carso Yucateco (99.83%) (Figura 6) y Costa Baja de Quintana Roo (0.17%)

Sistema de topoformas; Llanura rocosa con lomerío de piso rocoso o cementado (96.91%), Llanura rocosa de piso rocoso o cementado (2.18%), No aplicable (0.74%) y Playa o barra de piso rocoso o cementado (0.17%). Probablemente el origen de la isla corresponde a un desprendimiento del margen oriental de la Península durante la formación de la cuenca de Yucatán, entre el Mesozoico Tardío y el Cenozoico Temprano. En la isla se presenta una topografía de tipo kárstica, que produce la infiltración del agua pluvial provocando el colapso de techos de cavernas y formando depresiones pedregosas conocidas como dolinas o cenotes. En Cozumel tanto los cenotes como las dolinas son de tamaño pequeño. En el área cercana a Punta Sur existen varios cenotes y dolinas en la selva inmediatamente al norte de la laguna de Colombia, así como una pequeña meseta calcárea en Punta Celarain.

La isla está constituida por calizas sedimentarias; probablemente se encuentra, al igual que toda la Península de Yucatán, sobre un basamento metamórfico del Paleozoico cubierto por más de 500 m de depósitos, fundamentalmente lechos rojos del Jurásico, que subyacen bajo una sucesión de areniscas y calizas depositadas durante el Cretácico y el Paleoceno, y sobre las que son comunes afloramientos del Terciario. La naturaleza kárstica de la isla impide la formación de ríos en su superficie, ya que toda el agua de lluvia se filtra a través de fracturas y fisuras en el terreno hasta el nivel freático; por lo que los escurrimientos hacia el mar prácticamente no acarrean sólidos en suspensión. Dentro del área se distinguen tres tipos de suelos claramente definidos: los suelos de mesetas calcáreas, que se encuentran

en las partes altas, cubiertos por selva mediana Subperennifolia; los suelos de barras costeras y playas, cubiertos de matorral costero o cocotero y, por último, los suelos de cuencas cubiertas por vegetación de manglar y otras halófilas.

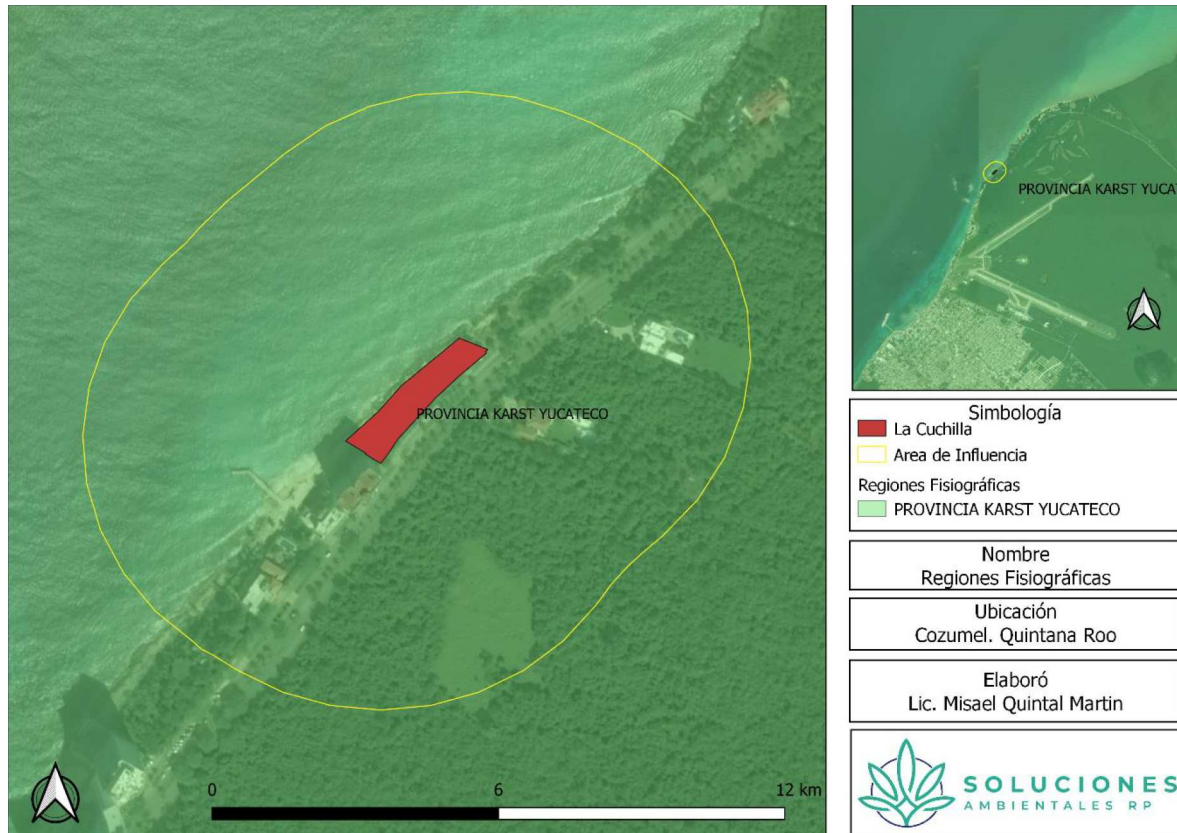


Figura 6.- Provincia fisiográfica en el predio y área de influencia, Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

IV.3.1.6. Geomorfología.

En este aspecto la isla de Cozumel, está constituida geomorfológicamente de Cozumel en una sola geoforma que es el relieve kárstico denudatorio/planicie kárstica, en la que se lleva a cabo procesos de dolinización incipiente; Esta geoforma presenta 3 tipos distinguidas de costas.

Ubicándose en la zona norte y sur de la isla, se presenta el tipo de costa de Inundación y/o de intermareas, la cual se caracteriza por la presencia de zonas lagunares que tiene conexión directa con el mar, teniendo así una dinámica permanente de flujos y reflujos de las mareas, esta parte de la geoforma de Cozumel tiene una superficie de 4,740.1335 has.

Por otro lado, en la costa oriental de la isla, se sitúa La costa biogénica de arrecife coralino, la cual se localizan principalmente en la costa oriental de la isla en dos sitios, en el litoral central y en el litoral norte. De igual manera se presenta en la costa occidental de la isla, En su totalidad se estima tiene una superficie de 985.148 has.

Finalmente, la costa no diferenciada con la playa, se presenta en la costa oriental de la isla en el litoral sur y en el litoral norte, para esta última se calcula se tiene una superficie de 1,810.4735 has.

IV.3.1.7. Geología.

La geología de la isla de Cozumel, es similar a la encontrada en toda la Península de Yucatán; los estudios que se han realizado coinciden en señalar una sedimentación de los fondos marinos a partir de la Era Terciaria, sobre un basamento de rocas de la Era Secundaria, lo que ha originado una gigantesca losa que empezó a ascender a pausas y retrocesos hasta fines de la Era Cenozoica, continuando hasta nuestros días en la parte norte. Esta losa se constituye de calizas granulosas, deleznable, color blanquecino llamadas sascab.

La roca más abundante en la entidad es la sedimentaria, tanto del Terciario como del Cuaternario, ambos Periodos pertenecientes a la Era del Cenozoico (63 millones de años).

Los sedimentos acumulados durante el periodo cuaternario son principalmente médanos de arena y depósitos de pantano. Los primeros se generan por la acción del viento y oleaje; que producen acumulaciones de calcarenitas, conchas y pedacerías arredondeadas de arenas y gravillas calcáreas de color blanco en las playas costeras. Se observan formando fajas alargadas en la costa oriental y tienen unos 5 m de espesor por unos 400 m de ancho.

En lo que se refiere a los depósitos de pantano, son sedimentos de las zonas inundadas por aguas salobres que se generan principalmente por la acumulación de limos y humus derivados de la vegetación de manglar que allí se encuentra. Su grosor es bastante reducido y se localiza casi en su totalidad en el extremo de la costa sur y a lo largo de toda la costa norte.

El sistema cuaternario lacustre Q(la) se encuentra en la zona sur de la isla que abarca desde Palancar hasta Punta Celarían, que comprende las zonas de manglares y lagunares. En la zona norte de la isla también se encuentra este tipo de formación, abarca la zona desde la Isla de la Pasión hasta Aguada Grande. Esta formación abarca una superficie de 2,832.6198 has.

El sistema cuaternario litoral (Qli) se observa en la costa oriental de la isla desde Puntas Morena hasta los humedales de Mezcalitos. También se observa desde Punta Arrecifes hasta Punta Molas. Tiene una superficie de 1,242.9385 has.

El sistema terciario plioceno tipo caliza Tpl (cz) que abarca la parte central de la isla hacia la costa occidental tiene una superficie de 27,352.6132 has.

IV.3.1.8. 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 mólico (Gm) | • Nitosol éútrico (Ne) |
| • Gleysol (G) | • Feozem (H) | • Cambisol crómico (Bc) |
| • Castañozaem Haplico (Kh) | • Nitosol (N) | • Luvisol (L) |
| • Luvisol cálcico (Lc) | • Cambisol cálcico (Bk) | • Solonchak(Z) |
| • Cambisol gléyico (Bg) | • Litosol (L) | • Rendzina (E) |
| | • Regosol (R) | • Castañozem (K) |

- Luvisol crómico (Lc)
- Vertisol (V)

Dentro de la superficie de la Isla de Cozumel, se distribuyen en la superficie insular cinco grupos principales de suelos con extensiones muy desiguales.

El principal es el Rendzina (actualmente Leptosol (LP) según SICS-ISRIC-FAO. 1999), que ocupa una superficie de 33,404.9904 has. repartiéndose por su zona central. Los suelos Leptosoles se encuentran limitados en profundidad por una roca continua y dura dentro de los 10 cm de la superficie del suelo, por lo que presentan un perfil de tipo A-R. Aparecen siempre en áreas con pendiente acusada y/o lugares que han sufrido intensos procesos de erosión. En estas condiciones, si el proceso degradativo del suelo continúa, estos Leptosoles pueden desaparecer dando lugar a afloramientos generalizados de la roca subyacente, alcanzando un estado final de degradación prácticamente irreversible.

El segundo en cobertura es el Solonchak (SC), que ocupa una superficie de 5,702.839 has del territorio y se distribuye principalmente en las zonas pantanosas de los extremos sur, norte y en una porción de la costa nororiental (siendo en el primer caso de tipo órtico y en los otros dos de tipo gléyico). El suelo Solonchak, se encuentra sobre la franja de terrenos bajos y pantanos de la planicie palustre y pueden ser diferenciados por sus contenidos relativos de sales y materia orgánica.

El tercero es el suelo denominado Gleysol (GL) (de tipo mólico), el cual ocupa una superficie de 2,892.8721 has. de la superficie insular y se encuentra en la costa oriental inmediatamente al norte de la carretera transversal. Los suelos Gleysoles son suelos con mal drenaje, presentan agua en el perfil, en forma permanente o semipermanente, con fluctuaciones de nivel freático en los primeros 5 dm; los más abundantes son los gleysoles húmicos y calcáricos. Se dan cuando las condiciones del relieve favorecen el estancamiento.

El cuarto es el suelo Arenosol (AR), se tratan de suelos que tienen una textura franco arenosa o más gruesa, ocupan una superficie de 4,647.5946 has. Están caracterizados por su escasa o nula evolución y un perfil prácticamente indiferenciado con un delgado horizonte A, con muy baja incorporación de materia orgánica, sobre un material arenoso totalmente suelto y sin ninguna cohesión entre sus partículas. Son suelos muy permeables y con escasa capacidad de retención de agua, lo que origina que las plantas se vean sometidas a estrés hídrico. La elevada porosidad de estos suelos repercute en una gran facilidad de aireación que favorece la oxidación y rápida mineralización de la materia orgánica. Otra peculiaridad de los Arenosoles es su gran susceptibilidad ante los procesos

erosivos, especialmente de erosión eólica, si no son fijados por una adecuada cobertura vegetal, como ocurre con las dunas móviles del territorio.

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. El suelo Hortisol (ZU), son suelos antrópicos favorables para la producción de cultivos. Ocupa una superficie de 671.8842 has

La zona terrestre del área de influencia y el polígono del proyecto, según datos obtenidos del INEGI, presentan dos tipos de suelos correspondientes a Redzina y Regosol Calcárico.

El primero (Redzina) Corresponde a un tipo de suelo perteneciente al grupo de suelos denominados como Leptosoles, estos se encuentran limitados en profundidad por una roca continua y dura dentro de los 10 cm de la superficie del suelo. Aparecen siempre en áreas con pendiente acusada y/o lugares que han sufrido intensos procesos de erosión. En estas condiciones, si el proceso degradativo del suelo continúa, pueden desaparecer dando lugar a afloramientos generalizados de la roca subyacente, alcanzando un estado final de degradación prácticamente irreversible.

Por otro lado, el Regosol Calcárico, pertenece al grupo de los regosoles, por lo general son suelos muy jóvenes, generados a partir del resultado del depósito reciente de roca y arena acarreadas por el agua; Las variantes más comunes, son los regosoles éutricos y calcáricos, los que se caracterizan por estar recubiertos por una capa conocida como “ócrica”, que, al ser retirada la vegetación, se vuelve dura y costrosa impidiendo la penetración de agua hacia el subsuelo. La consecuente sequedad y dureza del suelo es desfavorable para la germinación y el establecimiento de las plantas.

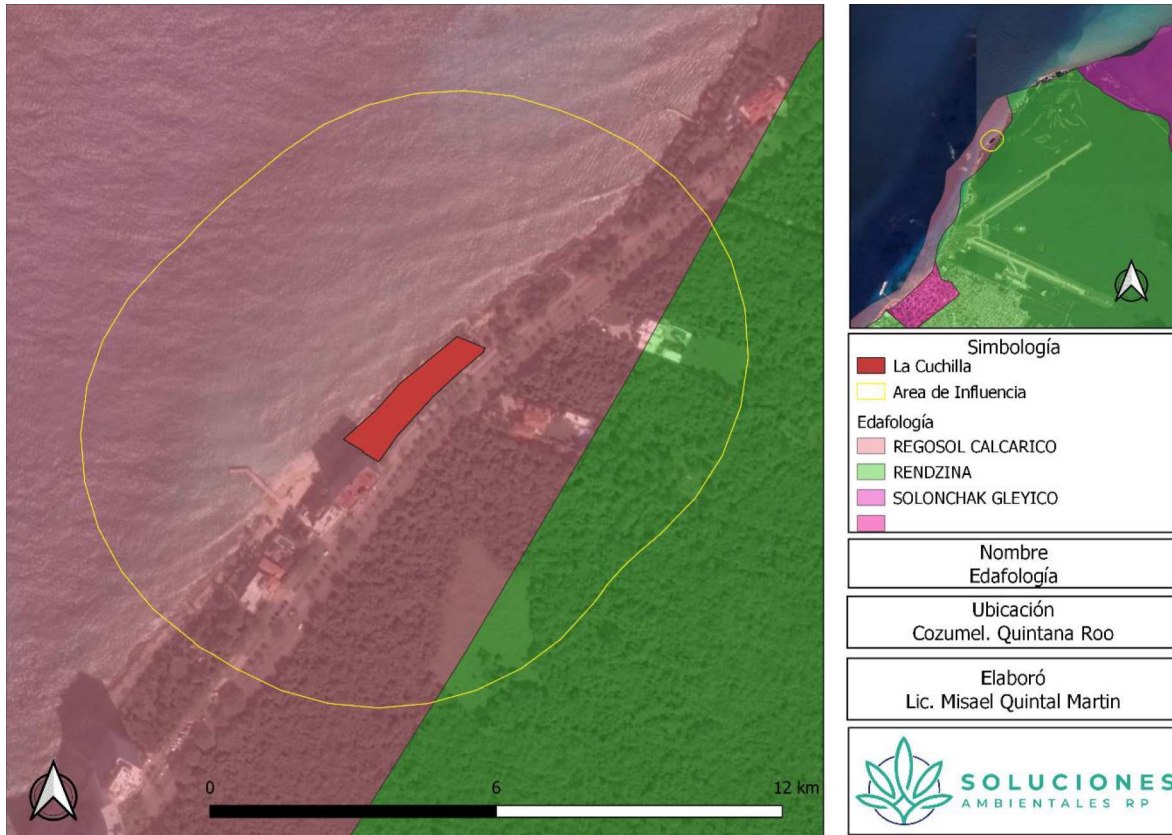


Figura 8. Tipo de suelo en el área del Proyecto, Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

IV.3.1.9. Hidrología

En la Isla, no existe evidencia de ríos o arroyos, de caudal considerable para desembocar en el mar; esto es debido al elevado contenido cárstico y a la delgada capa de suelo superficial, que facilita la rápida absorción del agua de lluvia hacia el subsuelo.

Sin embargo, esta situación favorece a su vez una circulación hidráulica subterránea que ha generado en toda la isla un sistema de cavidades o cavernas, algunas de las cuales afloran hacia la superficie, en los llamados Síncopes o Cenotes. Ejemplo notable de este tipo de formación es la caverna de La Quebrada, en el extremo sur del Parque Natural Chankanaab que ha sido explorada con equipo “scuba” 3 kilómetros en su interior.

El manto acuífero de la Isla puede ser representado en un perfil como una cinta horizontal bajo la superficie de la isla y sobre el nivel del agua marina, ésta se adelgaza hacia los extremos costeros siendo más ancha (5 m aproximadamente) en la pared central de la Isla,

donde se encuentran las principales áreas de filtración de agua de lluvia al manto. Entre el agua dulce y la de mar se encuentra una interfase con concentración variable de sales.

Sin embargo, a pesar del eficiente drenaje superficial que existe en la mayor parte de la Isla, podemos encontrar cercanas a la costa, algunas lagunas sobre áreas en donde la saturación de la arcilla en conjunción con la roca aflorante, ha logrado disminuir la filtración rápida del agua; por lo que muchas de estas lagunas poseen vidas temporales, desapareciendo en los meses críticos de sequía. Sin embargo, otras son permanentes por estar muy cercanas a la costa; ejemplo de esto son las lagunas Colombia, Laguna Ciega, y la Laguna de Montecristo.

IV.4. Medio biótico

De acuerdo al INEGI (2015), el predio del proyecto no se encuentra localizado dentro de una superficie con un uso en específico, sin embargo, se observa que el sitio está ubicado en una zona completamente urbanizada; a pesar de lo anterior, se observa que en el área de influencia del predio existen dos usos de suelo, correspondientes a Urbano construido y Selva Mediana Subperennifolia.

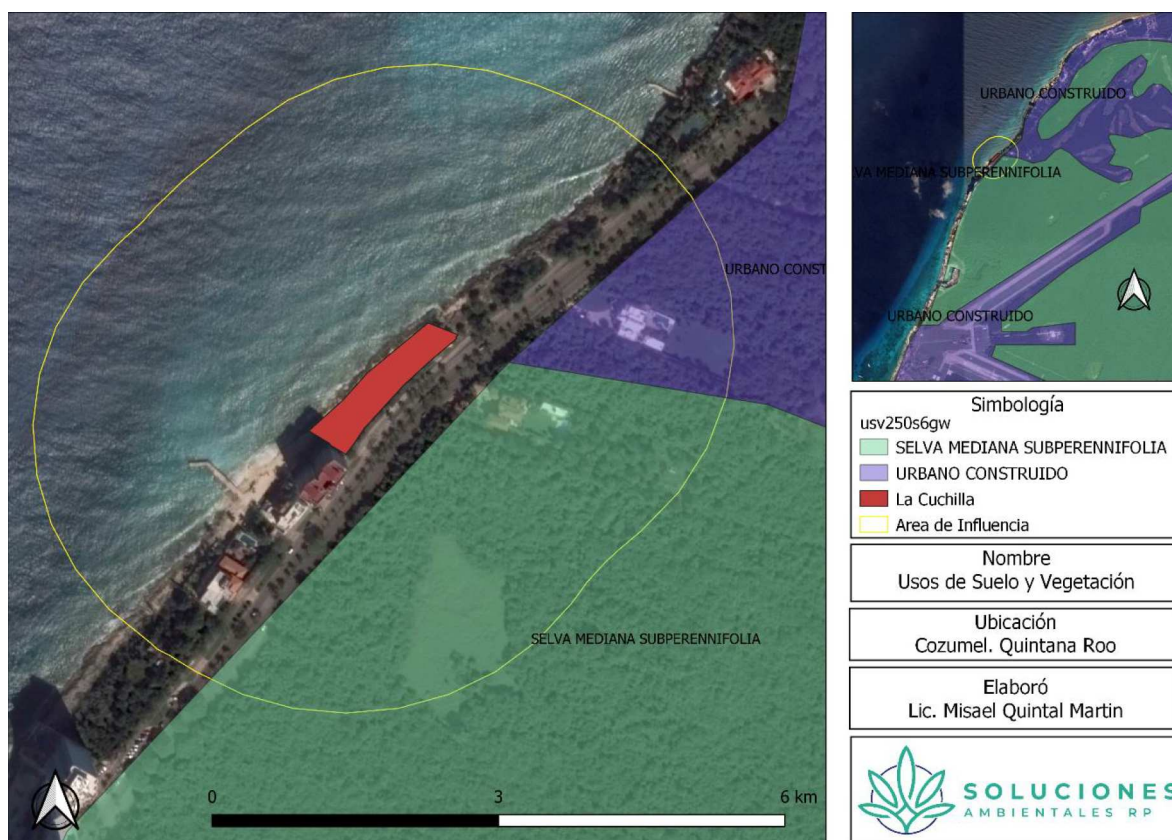


Figura 9. Uso de suelo y vegetación, Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

IV.4.1. Vegetación.

La vegetación de la Isla de Cozumel, así como en general la de Quintana Roo, se halla constituida por asociaciones vegetales de clima cálido. En la isla encontramos dos tipos principales: Vegetación de selva Mediana Subcaducifolia, y Vegetación de Selva Baja Subcaducifolia, las cuales se caracterizan porque más del 50 % de sus especies son caducifolias, perdiendo la totalidad de sus hojas durante la época seca del año.

Otro tipo de asociación vegetal que predomina en la Isla, básicamente en los márgenes de la costa y en zonas lagunares, es el Manglar, intensamente protegido por leyes ambientales, ya que constituye la fuente principal de intercambio de sedimentos y nutrientes entre el mar y la zona continental; razón por la cual infinidad de comunidades animales y vegetales, se alimentan y refugian en este ecosistema.

Intercalados con los tipos de vegetación primarios, ya descritos, encontramos en la Isla otras asociaciones como el Tular, Saibal, Tasistal y la vegetación Halófila, que generalmente corresponden a etapas xerales (ecotónos) de la vegetación.

También, como ocurre en todas las comunidades vegetales, encontramos en la Isla de Cozumel, vegetación de desarrollo secundario; la cual se desarrolla por sustitución de la vegetación primaria, cuando esta es destruida total o parcialmente, ya sea por causas naturales como los ciclones y el fuego o por las actividades humanas.

A continuación, se describen los principales tipos de vegetación encontrados en la Isla de Cozumel y las especies vegetales dominantes, según Téllez y Cabrera 1987.

SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA.

Constituida primordialmente por dos estratos arbóreos entre 8-20 m de altura, existe un escaso estrato arbustivo-herbáceo compuesto por individuos jóvenes de las especies que dominan los estratos arbóreos. El suelo está poco desarrollado y es pobre en materia orgánica, sin embargo, existen zonas de la isla, particularmente hacia el centro de esta, donde este tipo de vegetación es más complejo probablemente por una mayor acumulación de suelo, presentando un estrato arbustivo bien definido fisonómica y florísticamente, con pocas trepadoras y epifitas. Alrededor del 50% de las especies son caducifolias, existen marcadas diferencias entre estas selvas, dependiendo del sitio donde se distribuyan dentro de la isla. Entre estas especies arbóreas que generalmente dominan esta comunidad están: Manilkara zapota, Bursera simaruba, Calliandra belizensis, Cedrela odorata, Metopium brownii, Vtexas gaumeri, Caesalpinia gaumeri, Ceiba aesculifolia, Lysiloma latisilicua, Mastichodendron gaumeri. Entre los elementos que generalmente se presentan en el estrato medio están: Esembeckia berlandieri, Guettarda elliptica, Gliricidia sepium, Coccoloba acapulquenses.

SELVA BAJA SUBCADUCIFOLIA.

Comunidad compuesta generalmente por un estrato arbóreo y otro arbustivo o subarbóreo, sin presentarse un estrato herbáceo, con escasas trepadoras y epífitas, aunque en lugares susceptibles a permanecer inundados una parte del año, la composición se halla complementada por otros elementos, y existen más epífitas y trepadoras. Se localiza en suelos someros, con poca materia orgánica. Entre los elementos más importantes, están: *Enriquebeltrania crenatifolia*, *Pithecellobium menguense*, *P. dulce*, *Diospyros nicaraguensis*. Entre otros elementos epífitos y trepadores están, *Brassavola nodosa*, *Microgramma nitida*, *Aporocactus flabelliformis*, *Selenicereus testudo*, *Dioscorea floribunda*.

MANGLAR.

Una de las comunidades más características de los trópicos, constituida básicamente por elementos arbóreos de 5-10 m de altura. En Cozumel encontramos algunas epífitas y trepadoras, como, *Brassavola nodosa*, *Selenicereus testudo*, *Schomburgkia tibicinis*, *Aechmea bracteata*, *Echites yucatanenses*, *Rhabdadenia biflora*. En general esta comunidad está caracterizada por su poca diversidad, la humedad y temperatura son altas, el terreno está periódicamente a permanentemente inundado en aguas saladas a salobres (factor limitante para el desarrollo de otras especies). Los suelos presentan gran cantidad de materia orgánica. Las especies dominantes en esta comunidad son: *Rizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erectus* y *Avicenia nitida*, con *Rhabdadenia biflora*, *Batis maritima* y *Acrostichum danaeifolium* como frecuentes acompañantes y ocasionalmente puede encontrarse a *Manilkara zapota* y *Annona glabra* como tolerantes a las condiciones mencionadas. Su distribución es costera, pero también se le encuentra en inundaciones salobres interiores.

TULAR-SAIBAL.

Asociaciones xerales, en condiciones de suelos periódica o permanentemente inundados. Presentes en suelos lodosos, algo firmes, en ocasiones en aguas salobres. Comunidades casi monoespecíficas constituidas por *Typha domingensis* o *Claudium jamaicense*, con algunos elementos más hacia el borde de las asociaciones como: *Acrostichum danaeifolium*, *Dalbergia brownei*, *Rhabdadenia biflora*.

VEGETACIÓN HALOFITA O DE DUNAS COSTERAS.

Comunidad compuesta principalmente por formas de vida arbustivas y herbáceas erectas y postradas, expuestas a fuertes vientos, elevada salinidad e insolación. Presente en suelos arenosos, rocosos o cascajosos, con poca materia orgánica. Al igual que el resto de las asociaciones, su composición florística varía marcadamente, dependiendo del sitio donde

se distribuye en la Isla. Es posible distinguir entre dichas composiciones diferentes, a las siguientes: 1) *Ambrosia hispida*-*Opuntia stricta**Ipomoea pes-caprae*, 2) *Canavalia rosea*-*Tephrosia cinerea*-*Sophora tomentosa*, 3) *Tournefortia gnaphalodes*-*Suriana maritima*.*Coccoloba uvifera*, 4) *Thrinax radiata* *Hymenocallis caribaea*-*Ipomoea pes-caprae*, 5) *Thrinax radiata*-*Caesalpinia bonduc*, 6) *Rachicallis americana*-*Erithalis fructuosa*-*Ernodea littoralis*, 7) *Salicornia bigelovii* *Batis maritima*, 8) *Vallesia antillana*-*Capparis incana*-*Enriquebeltrania crenatifolia*, etc., entre las más desarrolladas.

TASISTAL

Asociación de poca diversidad o monoespecífica, de palmas de 3-10 m de altura, se le encuentra en ocasiones relacionada con otras comunidades, como tular, saibal, etc. Se forma en suelos periódica a permanentemente inundados. La especie dominante es *Acoelorhaphis wrightii*, otros elementos que se encuentran son: *Claudium jamaicense*, *Acrostichum danaifolium*, *Schomburgkia tibicinis*.

VEGETACIÓN SECUNDARIA.

Son comunidades que se desarrollan cuando las primarias son destruidas total o parcialmente y en donde habitan especies con características como: eficiencia dispersora, rapidez de crecimiento y a veces resistencia al fuego. Esta se halla compuesta por varios estratos arbóreos pequeños, entre 5-15 m, varios arbustivos y un herbáceo, con gran cantidad de trepadoras y algunas epífitas. Estas asociaciones cubren principalmente las áreas de influencia humana, como lo son, bordes de carreteras y caminos, alrededor de la ciudad y otros núcleos pequeños, donde se han establecido líneas eléctricas o de agua, así como en lugares con alteración natural debida a los ciclones y fuego. Entre los elementos secundarios más comunes encontramos a *Cecropia obtusifolia*, *Byrsonia buxifolia*, *Trichina havanensis*, *Leucaena leucocephala*, *Callicarpa acuminata*.

IV.4.2. Tipo de vegetación Presente en el sitio del proyecto.

El sitio donde se pretende realizar el proyecto, se encuentra ubicado en la zona costera Norte de la Isla de Cozumel, la cual es una zona que, desde los inicios de Cozumel como destino turístico, ha sido destinada para desarrollos inmobiliarios de alta densidad, casas residenciales turísticas y particulares, por lo que en la actualidad en los alrededores del sitio existen múltiples desarrollos turísticos e inmobiliarios, es por ello que la vegetación que se encuentra actualmente dentro del proyecto y sus alrededores, se encuentra altamente perturbado esto como resultado de las actividades antropogénicas y de los asentamientos humanos que hay a su alrededor, la ubicación entre vialidades principales del norte de la zona costera del municipio de Cozumel, las cuales son altamente transitadas, por todo lo anteriormente expuesto es que actualmente la vegetación nativa de toda el área se encuentra prácticamente modificada por la urbanización.

De acuerdo a las características fisonómicas observadas en el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, a la carta de usos de suelo del INEGI (Figura 9) y a la estructura y composición de especies encontradas en el sitio, se deduce que la vegetación presente en el sitio del proyecto corresponde a una **Vegetación secundaria con alto grado de perturbación en proceso de estrés constante** por las actividades de urbanización y desarrollo que se han realizado en la zona donde se encuentra. Es una comunidad con especies de diferentes estratos.

Resultados.

Mencionado lo anterior y debido a las características del predio se obtuvo un listado florístico de las especies presentes, con el cual se pudo determinar el tipo de vegetación presente en el predio. A continuación, se presente el listado general de las especies presentes en el sitio del proyecto.

Tabla 2.-Especies identificadas en el sitio del proyecto.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Herbácea	Arbustiva
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendra		
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena</i> L.	Anacahuita		
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.)	sak ya'ab		
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.	Uva de Mar		
Acanthaceae	<i>Elytraria imbricata</i> (Vahl) Pers.	kabal xaan	X	
Asteraceae	<i>Tridax procumbens</i> L.	pasmado xiiw	X	
Solanaceae	<i>Solanum erianthum</i> D. Don.	lava plato		X
Arecaceae	<i>Cocos Nucifera</i>	Cocotero		
Sapindaceae	<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth ssp. <i>oliviformis</i>	Huaya		
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.	Poch	X	
Rubiaceae	<i>Morinda royoc</i> L.	Piña de Monte	X	
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg	Chakaj		
Acanthaceae	<i>Justicia carthagenensis</i> Jacq.	cruz k'aax	X	
Verbenácea	<i>Lantana camara</i> L.	Siete colores	X	
Mennispermaceae	<i>Cissampelos pareira</i> L.	Barba de viejo	X	
Fabaceae	<i>Vachellia collinsii</i> (Saff.) Seigler & Ebinger	Suubin		X
Fabaceae	<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	Jaabin		
Surianaceae	<i>Suriana maritima</i> L.	Tabaquillo		X
Poaceae	<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc. var. <i>divaricata</i>	siit	X	
Poaceae	<i>Cenchrus brownii</i> Roem. & Schult.	mul	X	
Asparagaceae	<i>Sanseveriana zeylanica</i>	Lengua de Vaca	X	
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Pixoy		
Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i> Standl.	Majaua		X
Fabaceae	<i>Caesalpinia vesicaria</i> L.	Mareña		
Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i> L.	Mangle Botoncillo		

Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit. ssp. leucocephala</i>	Wuaxim		
Fabaceae	<i>Delonix regia</i>	Flamboyán		
Asteraceae	<i>Flaveria linearis Lag.</i>	Anís xiiw	X	
Asteraceae	<i>Ageratum littorale A. Gray</i>	Desconocido	X	
Asteraceae	<i>Ambrosia hispida Pursh</i>	Altanisa de mar	X	
Asteraceae	<i>Bidens pilosa L. var. minor (Blume) Sherff</i>	Acahual	X	
Asteraceae	<i>Borrchia arborescens (L.) DC.</i>	Margarita de Mar	X	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hypericifolia L.</i>	Golondrina	X	
Moraceae	<i>Ficus aurea</i>	Desconocido		
Apocynaceae	<i>Rauvolfia tetraphylla L</i>	Veneno de Gusano		X

* Categoría A amenazada, de acuerdo a NOM-059-SEMARNAT-2010.

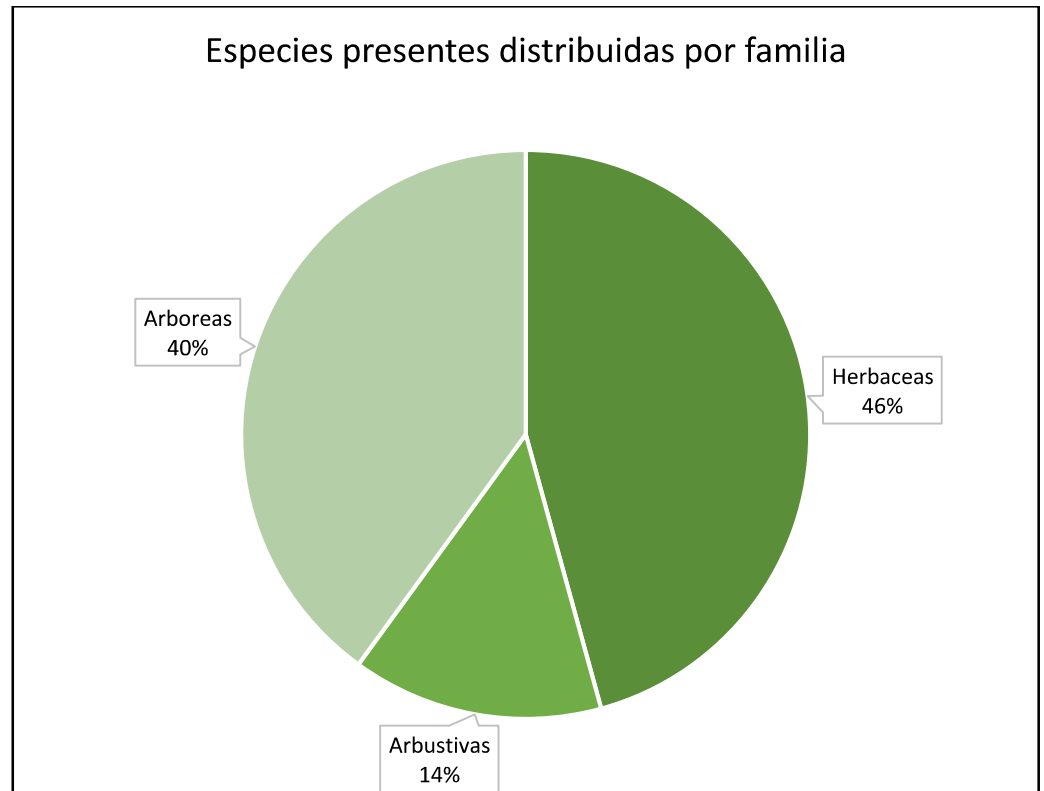


Figura 10. Porcentaje (Dividido por estratos) de especies presentes en el sitio del proyecto.

Se observa que el estrato con mayor presencia dentro del predio es el estrato herbáceo, seguido de las arbustivas, representado por un 14% se encuentran las especies arbustivas.

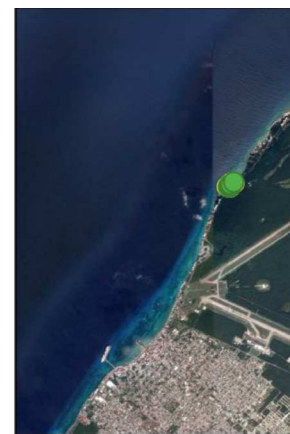
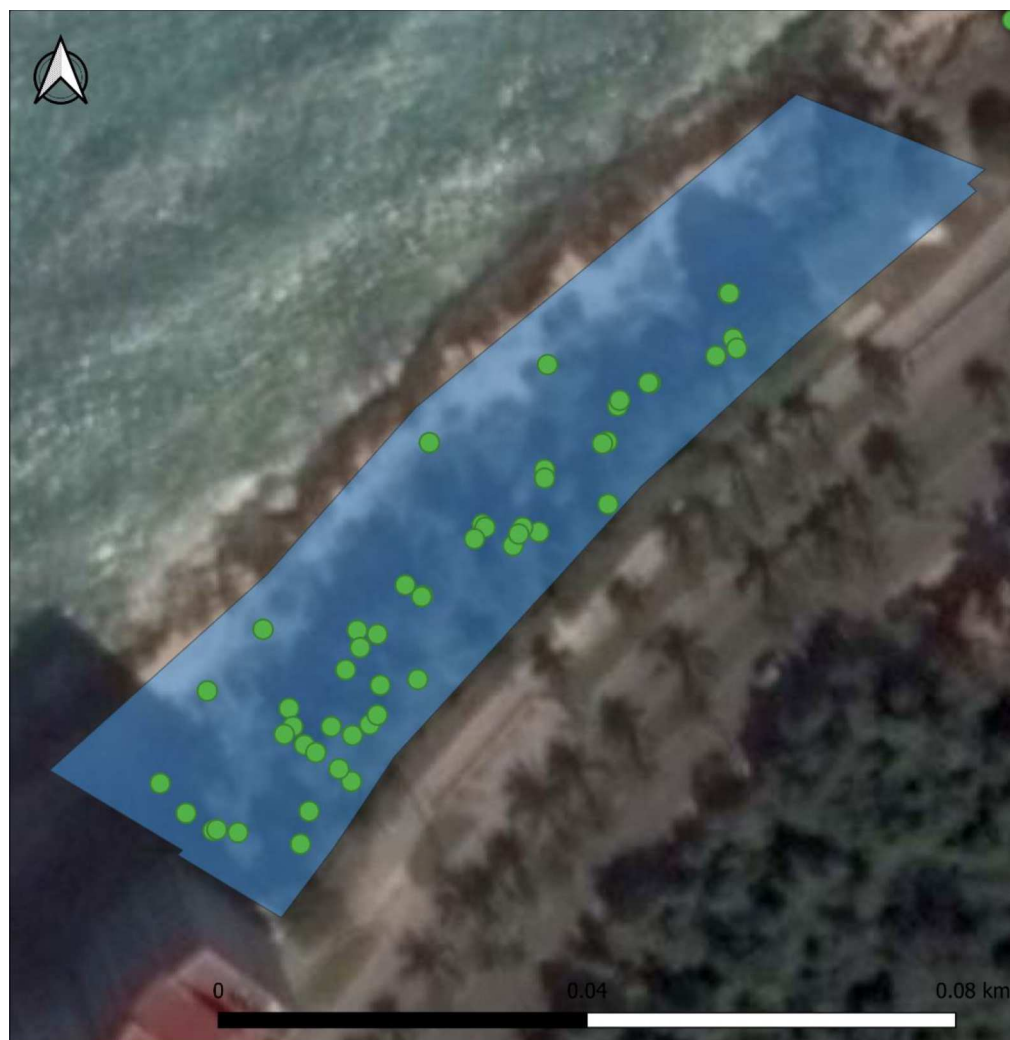
De igual manera se tomaron datos de DAP y altura, para especies arbóreas.

Tabla 3. Datos fisionómicos de los árboles presentes en el sitio del proyecto.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	D2 (m) o DAP (cm)	ALTURA (M)	
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	53.15762669	11	
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	14.32391138	7	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena L.</i>	Anacahuita	3.819709702	5	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena L.</i>	Anacahuita	5.729564553	3	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena L.</i>	Anacahuita	6.684491979	3	
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium (Jacq.)</i>	sak ya'ab	8.276037688	5	
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium (Jacq.)</i>	sak ya'ab	8.276037688	6	
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium (Jacq.)</i>	sak ya'ab	5.729564553	5	
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium (Jacq.)</i>	sak ya'ab	4.774637128	6	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena L.</i>	Anacahuita	1.909854851	2.5	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena L.</i>	Anacahuita	6.366182837	6	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena L.</i>	Anacahuita	8.912655971	6	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena L.</i>	Anacahuita	9.549274255	6	
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium (Jacq.)</i>	sak ya'ab	11.14081996	6	
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium (Jacq.)</i>	sak ya'ab	7.957728546	6	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena L.</i>	Anacahuita	8.276037688	6	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena L.</i>	Anacahuita	5.729564553	5	
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium (Jacq.)</i>	sak ya'ab	11.77743825	7	
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera (L.) L.</i>	Uva de Mar	4.456327986	7	
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera (L.) L.</i>	Uva de Mar	5.729564553	7	
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera (L.) L.</i>	Uva de Mar	7.321110262	7	
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera (L.) L.</i>	Uva de Mar	8.59434683	7	
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera (L.) L.</i>	Uva de Mar	15.27883881	7	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena L.</i>	Anacahuita	5.411255411	6	

Burseraceae	<i>Bursera simaruba (L.) Sarg</i>	Chakaj	24.82811306	8	
Burseraceae	<i>Bursera simaruba (L.) Sarg</i>	Chakaj	10.18589254	7	
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium (Jacq.)</i>	sak ya'ab	7.957728546	5	
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium (Jacq.)</i>	sak ya'ab	12.73236567	6	
Fabaceae	<i>Piscidia piscipula (L.) Sarg.</i>	Jaabin	20.69009422	8	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena L.</i>	Anacahuita	7.957728546	3	
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	19.73516679	7	
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	14.96052967	7	
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	3.183091418	4	
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	8.59434683	4	
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	23.23656735	4	
Moraceae	<i>Ficus aurea</i>	Desconocido	28.32951362	9	
Moraceae	<i>Ficus aurea</i>	Desconocido	36.92386045	9	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena L.</i>	Anacahuita	5.092946269	5	
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	4.138018844	6	
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium (Jacq.)</i>	sak ya'ab	21.3267125	5	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena L.</i>	Anacahuita	8.59434683	5	
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium (Jacq.)</i>	sak ya'ab	2.228163993	5	
Fabaceae	<i>Piscidia piscipula (L.) Sarg.</i>	Jaabin	4.774637128	7	
Fabaceae	<i>Piscidia piscipula (L.) Sarg.</i>	Jaabin	6.684491979	7	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena L.</i>	Anacahuita	10.18589254	8	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena L.</i>	Anacahuita	11.14081996	8	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena L.</i>	Anacahuita	5.411255411	8	
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	5.729564553	7	
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	6.684491979	7	
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	11.14081996	6	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena L.</i>	Anacahuita	5.411255411	7	

Fabaceae	<i>Piscidia piscipula (L.) Sarg.</i>	Jaabin	5.092946269	7	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena L.</i>	Anacahuita	10.18589254	6	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena L.</i>	Anacahuita	8.59434683	6	
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendo	22.91825821	10	
Fabaceae	<i>Delonix regia</i>	Flamboyán	27.3745862	8	
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendo	37.56047874	9	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena L.</i>	Anacahuita	3.819709702	7	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena L.</i>	Anacahuita	3.819709702	7	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena L.</i>	Anacahuita	4.138018844	7	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena L.</i>	Anacahuita	5.411255411	7	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena L.</i>	Anacahuita	5.729564553	7	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena L.</i>	Anacahuita	5.729564553	7	
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendo	6.684491979	8	
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendo	8.912655971	8	
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendo	9.549274255	8	
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendo	8.912655971	8	
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendo	19.41685765	8	



Simbología	
●	Arboles La Cuchilla
	Area de influencia
	Proyecto La cuchilla

Nombre:
Arboles Ubicados al interio

Ubicación Del Pro
Cozumel, Quintan

Elaboró:
Lic. Misael Quintal



Ilustración 2.-Individuos de Porte Arbóreo Identificados y ubicados dentro del Predio del proyecto.

Tabla 3.-Clasificación de especies por Hábitats de acuerdo a la información clasificatoria del Centro de Investigación Científica de Yucatán.

Especie	SMSP	SBC	Manglar	Duna Costera	Vegetación Secundaria.	Vegetación Introducida.
<i>Terminalia catappa</i>						
<i>Cordia sebestena</i> L.						
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.)						
<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.						
<i>Elytraria imbricata</i> (Vahl) Pers.						
<i>Tridax procumbens</i> L.						
<i>Solanum erianthum</i> D. Don.						
<i>Cocos Nucifera</i>						
<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth ssp. <i>oliviformis</i>						
<i>Passiflora foetida</i> L.						
<i>Morinda royoc</i> L.						
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg						
<i>Justicia carthagenensis</i> Jacq.						
<i>Lantana camara</i> L.						
<i>Cissampelos pareira</i> L.						
<i>Vachellia collinsii</i> (Saff.) Seigler & Ebinger						
<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.						
<i>Suriana maritima</i> L.						
<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc. var. <i>divaricata</i>						
<i>Cenchrus brownii</i> Roem. & Schult.						
<i>Sanseveriana zeylanica</i>						
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.						
<i>Hampea trilobata</i> Standl.						
<i>Caesalpinia vesicaria</i> L.						
<i>Conocarpus erectus</i> L.						
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit. ssp. <i>leucocephala</i>						
<i>Delonix regia</i>						
<i>Flaveria linearis</i> Lag.						
<i>Ageratum littorale</i> A. Gray						
<i>Ambrosia hispida</i> Pursh						
<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>minor</i> (Blume) Sherff						
<i>Borrchia arborescens</i> (L.) DC.						
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.						
<i>Ficus aurea</i>						

<i>Rauvolfia tetraphylla</i> L						
--------------------------------	--	--	--	--	--	--

En la tabla 3 se observar, existe la presencia de especies propias de la Duna costera, tal es el caso de *Cordia sebestena*, *Coccoloba Uvifera*, *Suriana maritima* entre otras especies representativas de este tipo de vegetación, Sin embargo, de igual forma se observa la presencia de especies Introducidas, tal es el caso de *Terminalia catappa*, *Sanseveriana zeylanica* y *Delonix regia* que por lo general son especies que se emplean como ornamentales. Aunado esto es de importancia mencionar que de igual manera se observa la presencia de especies de Selva Mediana subperennifolia, especies de Selva baja Caducifolia y especies de vegetación secundaria la presencia, esta mezcla de especies de hábitats diferentes, es un indicador de lo observado en campo por el cual se puede inferir que el recurso vegetal del predio se encuentra altamente perturbado como resultado de las actividades antropogénicas y de los asentamientos humanos de los alrededores. Por lo que la vegetación presente en el sitio no pertenece a ningún hábitat en específico y el estado actual de la vegetación corresponde a una vegetación secundaria con alto grado de perturbación en proceso de estrés constante por las actividades de urbanización y desarrollo.

Cabe mencionar que, de igual manera, existe presencia de individuos de mangle (*Conocarpus erectus*), en el sitio donde se pretende realizar el proyecto, son individuos aislados, como se observa en la siguiente figura. Se aclara que los individuos de mangle no serán removidos por ningún motivo, y se considera implementar un programa de Monitoreo, Protección y Conservación para los individuos de Mangle presentes en la zona del proyecto, garantizando de esta manera la protección del mangle.

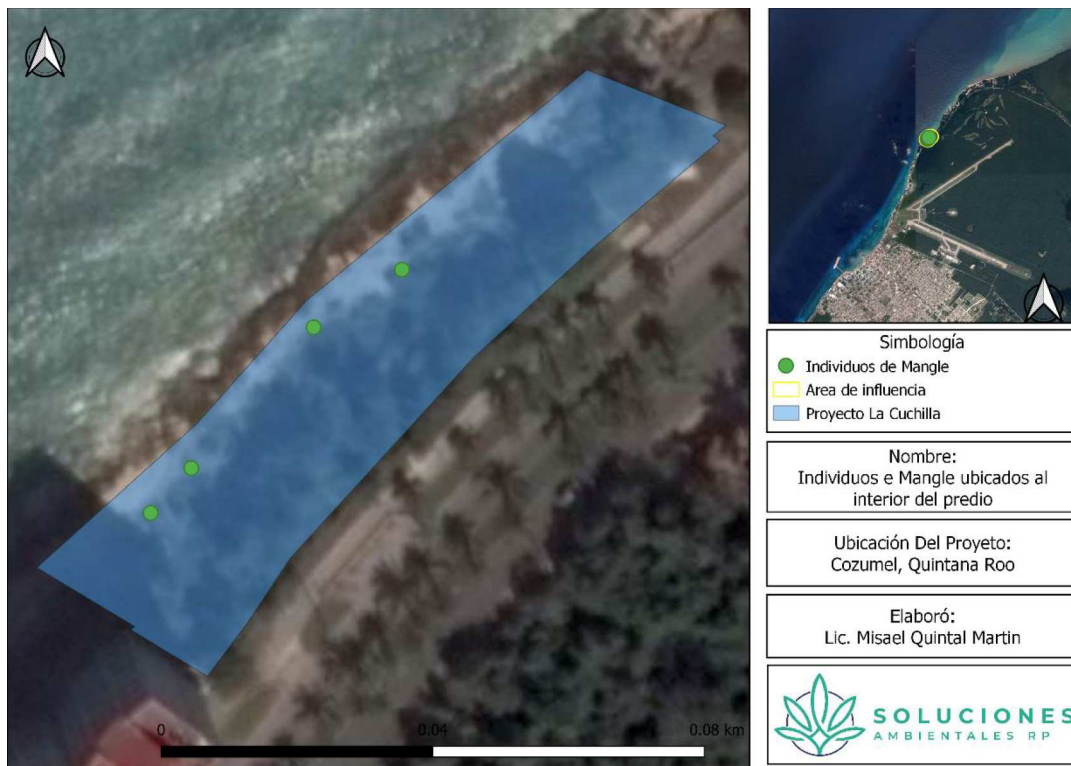


Figura 7.-Mangle ubicado en el predio del proyecto, como se observa es un individuo joven y en desarrollo.



Figura 8.-Ubicación de los mangles identificados dentro del predio.



Figura 13.- Vegetación presente en el sitio del proyecto.

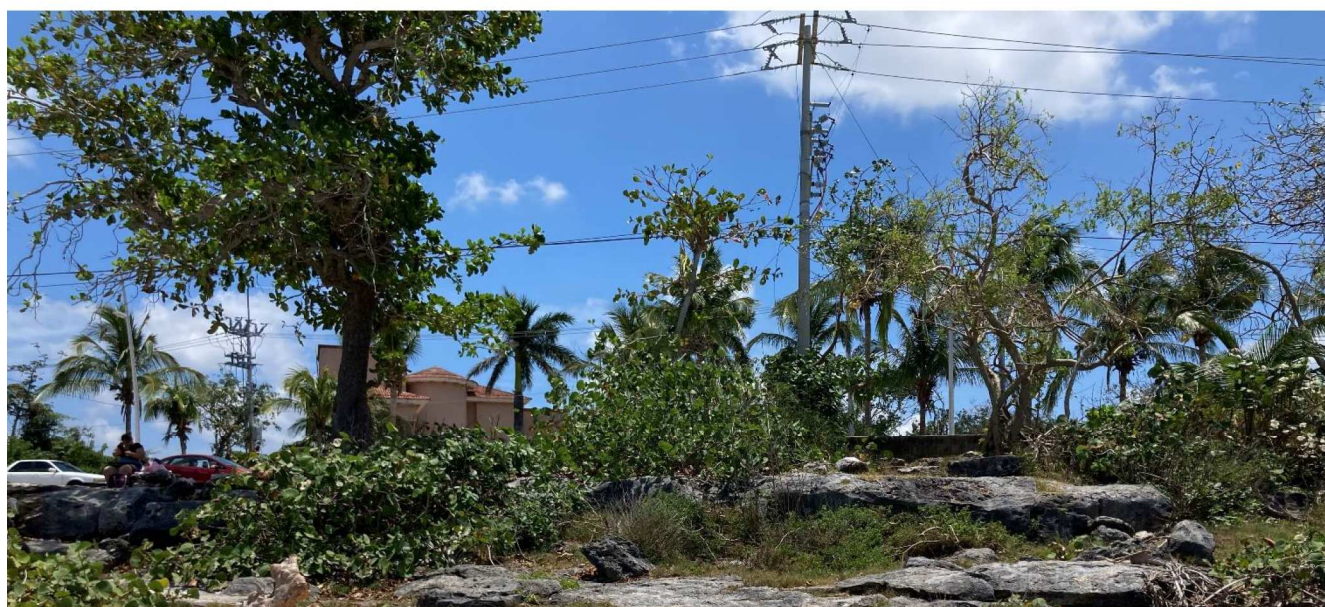


Figura 14.- Vegetación presente en el sitio del proyecto.

IV.4.2.1. Fauna.

La fauna de la Isla de Cozumel es la típica encontrada en todo el Estado y la Península de Yucatán, sin embargo, por su condición de isla están ausentes las especies más grandes que habitan en las zonas continentales, como los felinos, los grandes herbívoros como los venados y el tapir, y las grandes víboras.

De manera general se han reportado para la Isla listados de los grupos faunísticos más conspicuos entre los que se incluyen alrededor de 140 especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios.

Por otra parte, los invertebrados han sido poco estudiados, pero se tiene conocimiento de una gran variedad de insectos y cangrejos (crustáceos) que forman refugios en oquedades excavadas por ellos mismos en los suelos fangosos del manglar y que durante su época de reproducción migran masivamente hacia la costa, como lo son el cangrejo ermitaño y el cangrejo azul, este último protegido por leyes ecológicas.

El grupo de aves es, sin duda, el que tiene el mayor número de especies. Para la Isla se mencionan 115 especies en un estudio reciente (Macouzet 1997); sin embargo, este autor refiere que es posible la presencia en Cozumel de hasta 208 especies residentes y migratorias, acuáticas y terrestres a lo largo del año.

En cuanto a la mastofauna, Cozumel constituye la zona insular caribeña más importante de la Península de Yucatán, para toda la Isla, se han mencionado alrededor de 30 especies de mamíferos entre marsupiales, quirópteros, primates, carnívoros y roedores.

La Isla también es importante en cuanto a endemismos encontrándose en ella dos especies endémicas: *Procyon pigmaeus* (Mapache enano) y *Reinhardtomyia spectabilis* (ratón de campo), y cuatro subespecies endémicas: *Nassua narica nelsoni* (Tejón), *Tayassu tajacu nanus* (puerco de monte), *Oryzomys palustris cozumelae* (Ratón de campo) y *Peromyscus leucopus cozumelae* (Ratón de campo).

En cuanto a la herpetofauna, las especies más comunes son la iguana gris (*Ctenosaura similis*), la iguana verde (*Iguana iguana*), el basilisco (*Basiliscus vittatus*), la tortuga mojina (*Rhynoclemis areolata*), la jicotea (*Trachemys scripta*) y la tortuga pochitoque (*Kinosternum scorpioides*); las culebras están representadas por una pequeña variedad de especies con tendencias acuáticas y en los últimos años se han incrementado las poblaciones de boas (*Boa constrictor*), las cuales fueron introducidas en épocas pasadas en la isla.

En cuanto a los anfibios, se hallan poco representados, las especies más comunes son de la familia de los sapos, *Bufonidae* (*Bufo marinus*, y *Bufo valiceps*).

Método de muestreo

Dada la situación actual del sitio mencionada anteriormente (la cercanía con el desarrollo turístico colindante, que el predio tiene también como colindancia la carretera costera norte, del municipio de Cozumel), la presencia de la fauna de igual forma se ve afectada, por lo que, durante los recorridos realizados en el predio, solo se percibió la presencia de especies de reptiles y aves como se observa en las siguientes ilustraciones:



Figura 9.-Individuo de Dives Dives inidentificado dentro del predio del proyecto.

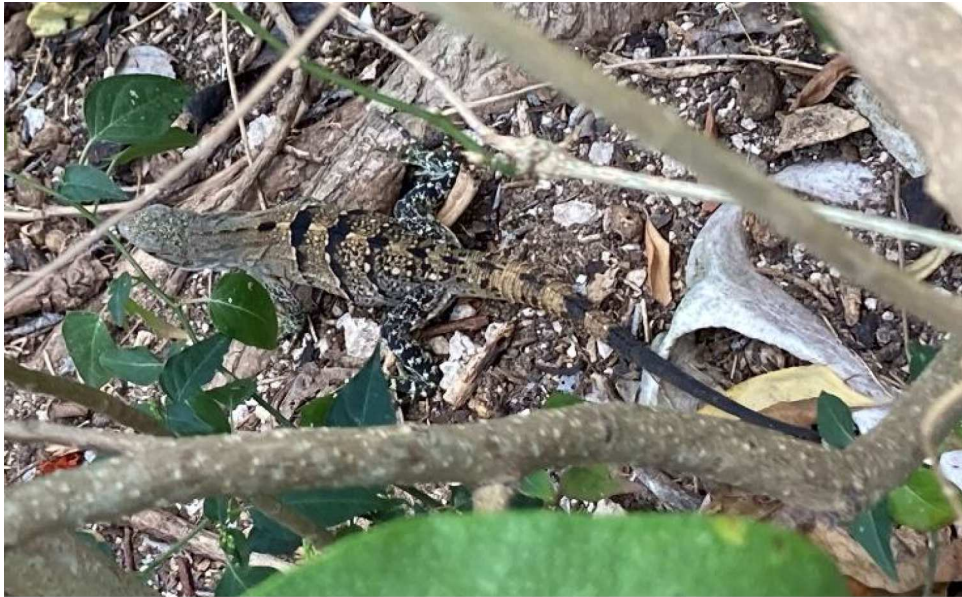


Figura 10. Ctenosaura similis vista dentro del predio del proyecto.

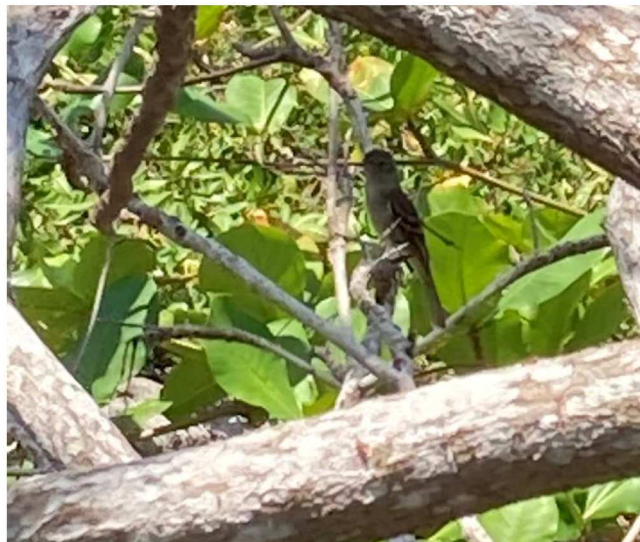


Figura 15.-Fauna presente en el sitio del proyecto, durante los recorridos realizados

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

Aves

Durante los recorridos realizados dentro del predio, se pudieron identificar las siguientes especies de aves posadas dentro y en los alrededores del predio; cabe señalar que dentro del predio no se encontraron anidaciones de aves.

Tabla 4. Especies de aves identificadas dentro del predio durante los recorridos realizados en campo.

Especie	Nombre común	Categoría
Dives dives	Tordo cantor	
Icterus cucullatus	Calandria Dorso Negro Menor	
Quiscalus mexicanus	Zanate, xkau	
Mimus gilvus	Cenzontle tropical	
Turdus grayi	Zorzal pardo	
Contopus cinereus	Pibi tropical	
Myiozetetes similis	Luisito Común	
Pitangus sulphuratus	Bienteveo común	

Se observa que ninguna de las especies registradas se encuentra en alguna categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Reptiles

Por otro lado, en cuanto a la presencia de reptiles en el sitio del proyecto, solo se identificó una especie de reptil.

Tabla 5. Especies de reptiles identificadas dentro del predio durante los recorridos realizados en campo.

Especie	Nombre común	Categoría
Ctenosaura similis	Iguana rayada	Amenazada

Se observa que esta especie se encuentra en la categoría de Amenazada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.5. Medio socioeconómico y cultural

A continuación, se describe la situación actual del aspecto social, económico y cultural en el Municipio de Cozumel, Quintana Roo con el fin de identificar puntos con vulnerabilidad social a los cuales podría beneficiar el proyecto.

IV.5.1. Medio socioeconómico

Como se ha mencionado, el proyecto se ubica dentro del municipio de Cozumel, el cual es uno de los 11 municipios que integran el estado mexicano de Quintana Roo. Tiene una extensión de 647.33 Km², y se encuentra conformada por la Cabecera Municipal (Mpio. De Cozumel), La estrella, San Lorenzo, Kilometro cuatro y medio y las Fincas.



Figura 11.-Ubicación del área del proyecto

- Demografía

De acuerdo al último conteo de Población y Vivienda realizado por el INEGI del 2020, el municipio de Isla Mujeres cuenta con una población de 88626 habitantes correspondientes al 4.77% del total de habitantes de todo el estado de Quintana Roo. De ese total, 44415 son hombres y 44211 son mujeres (INEGI, 2020).

Tabla 6. Población total en Cozumel

Municipio	Población total		
	Total	Hombres	Mujeres

Cozumel	88 626	44 415	44 211
---------	--------	--------	--------

- Vivienda

El total de viviendas en el municipio es de 26424 de las cuales la mayoría (15,224) son casas, 8867 son casas que comparten terrenos con otras casas, 1385 son viviendas en vecindad o cuartería entre otras.

Tabla 7. Viviendas habitadas por tipo de viviendas en el municipio de Isla Mujeres, Q. Roo en 2020 (INEGI, 2020; Incluye viviendas particulares y colectivas.

Municipio	Clase de vivienda	Viviendas habitadas	Ocupantes		
			Total	Hombres	Mujeres
COZUMEL	Total	26 424	88 625	44 414	44 211
	Casa única en el terreno	15 244	55 418	27 511	27 907
	Casa que comparte terreno con otra(s)	8 867	26 728	13 456	13 272
	Casa dúplex	84	268	133	135
	Departamento en edificio	711	2 031	1 039	992
	Vivienda en vecindad o cuartería	1 385	3 603	1 910	1 693
	Vivienda en cuarto de azotea de un edificio	3	6	4	2
	Local no construido para habitación	86	245	129	116
	Vivienda móvil	1	2	1	1
	Refugio	2	4	3	1
	No especificado	30	71	35	36

- 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).

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 8. Condiciones de educación para el municipio de Cozumel.

Municipio	Sexo	Población de 6 a 14 años	Aptitud para leer y escribir		
			Sabe leer y escribir	No sabe leer y escribir	No especificado
Cozumel	Total	13 243	11 889	1 281	73
	Hombres	6 592	5 867	681	44
	Mujeres	6 651	6 022	600	29

Municipio	Sexo	Población de 15 años y más	Condición de alfabetismo
-----------	------	----------------------------	--------------------------

			Alfabeta	Analfabeta	No especificado
Cozumel	Total	66 851	64 983	1 761	107
	Hombres	33 482	32 662	765	55
	Mujeres	33 369	32 321	996	52

- Salud y seguridad social.

De los 88686 habitantes del municipio, 44767 son derechohabientes del IMSS, 14589 son derechohabientes del INSABI, 19274 de los habitantes de la isla no se encuentran afiliados a ningún servicio de salud y por otro lado 6819 son derechohabientes del ISSSTE.

Tabla 9.-Datos poblacionales de derechohabientes/No afiliados.

Municipio	Sexo	Población total	Condición de afiliación a servicios de salud									
			Afiliada								No afiliada	No especificado
			Total	IMSS	ISSSTE	ISSSTE	Pemex,	INSABI	Privada	Otra		
Cozumel	Hombres	44 415	34 079	22 569	3 175	75	689	6 679	992	246	10 278	58
Cozumel	Mujeres	44 211	35 158	22 198	3 644	93	648	7 910	928	146	8 996	57

- Índice de marginación.

Tabla 10. Datos de marginación para el municipio de Cozumel.

Cozumel	2010	2020
Población total	79,535	88 626
% de población de 15 años o más analfabeta	4.02	3.47
% de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	3.79	3.3
% de población de 15 años y más con educación básica incompleta	37.71	31.88
% de población sin derecho-habienencia a servicios de salud	35.32	25.86
% de viviendas particulares habitadas con piso de tierra	1.6	1.33
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario	5.79	1.71
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública	6.18	5.1
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	1.23	0.78
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	5.92	1.07
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora	29.42	26.07
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	17.09	11.89
Índice de rezago social	1.17051	1.39288
Grado de rezago social	Muy bajo	Muy bajo
Lugar que ocupa en el contexto nacional	2182	2346

- Economía.

Tabla 11. Datos económicos para el municipio de Cozumel.

Municipio	Sexo	Pob. Arriba de 12 años	Condición de actividad económica					Tasa específica de participación económica
			PEA*			Pob. no económicamente activa	No especificado	
			Total	Ocupada	Desocupada			
Cozumel	Total	71 383	48 447	47 690	757	22 809	127	67.87
	Hombres	35 709	28 484	27 958	526	7 163	62	79.77
	Mujeres	35 674	19 963	19 732	231	15 646	65	55.96

*Población económicamente Activa.

Tabla 12. Datos de población económicamente activa para el municipio de Cozumel.

Municipio	Escolaridad	Pob arriba de 12 años	Condición de actividad económica				
			PEA*			Pob. no económicamente activa	No especificado
			Total	Ocupada	Desocupada		
Cozumel	Sin escolaridad	2 288	1 070	1 047	23	1 198	20
	Primaria ²	12 263	6 655	6 548	107	5 591	17
	Secundaria incompleta	3 885	946	933	13	2 938	1
	Secundaria completa	19 484	14 244	13 984	260	5 223	17
	Estudios técnicos o comerciales con primaria terminada	152	96	93	3	56	0
	Educación media superior ³	20 851	15 192	14 954	238	5 643	16
	Educación superior ⁴	12 347	10 204	10 092	112	2 134	9
	No especificado	113	40	39	1	26	47
	Total	71 383	48 447	47 690	757	22 809	127

*Población económicamente Activa.

Tabla 13.-Indicadores de Participación Económica

Municipio	Sexo	Pob. de más de 12 años	Tipo de actividad no económica				
			Pensionada o jubilada	Estudiante	Se dedica a los quehaceres de su hogar	Limitación física o mental permanente que le impide trabajar	Otras actividades no económicas
Cozumel	Total	22 809	1 791	9 291	8 981	503	2 243
	Hombres	7 163	1 168	4 393	194	279	1 129
	Mujeres	15 646	623	4 898	8 787	224	1 114

Debido al carácter predominantemente turístico del municipio, la Población Económicamente Activa (PEA) se distribuye mayoritariamente en el sector terciario, que

alberga a 81% de la población activa. El sector secundario ocupa apenas el 17% de la PEA; y el primario solamente 2%. Esta distribución de la PEA hace evidente, por un lado, la poca participación que tiene el sector agropecuario y pesquero; y por el otro la alta concentración en actividades y servicios turísticos.

El sector agropecuario en la isla representa una actividad económicamente poco importante. Se limita a una agricultura de subsistencia y una ganadería extensiva, principalmente bovina. El sector dedicado a la construcción, originario de Cozumel, tiene a su cargo obras pequeñas generalmente localizadas en el área urbana. La construcción de grandes hoteles, muelles y carreteras es hecha por compañías nacionales que por lo general traen a sus trabajadores de afuera de la isla. La actividad minera en Cozumel consiste en la extracción de roca y sascab, que es un término maya para designar al material calcáreo que se encuentra debajo de la capa de rocas. Se da tanto en la parte continental como en la isla. En la primera se ubica CALICA, empresa que explota bancos de materiales a gran escala. En la isla las empresas son más pequeñas, pero más numerosas.

IV.5.2. Paisaje.

La implementación del proyecto en el área prospectada, prevé modificar de manera positiva el paisaje, ya que actualmente como se ha mencionado con anterioridad el sitio del proyecto se encuentra aledaño a un desarrollo turístico y a una vialidad principal de la isla, y durante los recorridos realizados al predio, se percibió que dentro del sitio se encuentran residuos vegetales, así como residuos de construcción, por lo que con la implementación del proyecto se contempla eliminar este impacto, dándole una nueva imagen al sitio, la cual queda acorde a lo que el uso de suelo de la isla tiene predeterminado, debido a que el área donde se pretende realizar es una zona con atractivo turístico, localizado dentro de la zona turística y hotelera de la Isla de Cozumel.

IV.5.3. Visibilidad.

Como se menciona anteriormente el sitio del proyecto se ubica colindando con un desarrollo turístico, así como se encuentra dentro de la zona de interés hotelero de la isla de Cozumel, por lo que el predio presenta servicios urbanos, como el sistema de energía eléctrica, carreteras de acceso.

Es por lo que, de acuerdo a lo antes mencionado, es común que la zona presente desarrollos turísticos, por lo que el proyecto impactara de manera positiva la visibilidad de la zona donde se pretende realizar; así mismo es de importancia resaltar, como se mencionó antes la construcción del presente proyecto está de acuerdo a el uso de suelo que se tiene destinado en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel, y que de igual forma la construcción del proyecto se apegara los lineamientos ambientales y urbanísticos contenidos en el POEL del Municipio de Cozumel.

IV.5.4. Calidad paisajística.

El área de estudio es una zona considerada como atractivo turístico, ya que se localiza en el desarrollo turístico de la Isla de Cozumel. La ciudad de Cozumel es uno de los polos turísticos más visitados en el ámbito nacional e internacional. Por lo que, de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel, la zona donde se pretende realizar el proyecto es una zona con uso de suelo de aprovechamiento, por lo que el proyecto se desarrollara en una zona con un paisaje adecuado para el proyecto.

IV.5.5. Fragilidad

Como se ha mencionado en varias ocasiones anteriormente, el sitio donde se pretende realizar el proyecto, se encuentra en colindante con un desarrollo turístico, así como cercano al sitio se encuentran otros desarrollos turísticos, incluso de mayores dimensiones que el proyecto pretende realizar; así mismo se recalcar que el uso de suelo determinado para la zona del proyecto por Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel va acorde con el proyecto. Por lo que el proyecto no ocasionará impacto que perjudiquen la fragilidad del paisaje donde se pretende realizar el proyecto, por el contrario, este fortalecerá el paisaje del área donde se pretende realizar el proyecto.

IV.6. Diagnóstico Ambiental.

Se infiere que el proyecto en cuestión no causaría impactos negativos severos alrededor del sitio donde se pretende realizar considerando lo siguiente:

En la tabla 3 se observar, existe la presencia de especies propias de la Duna costera, tal es el caso de *Cordia sebestena*, *Coccoloba Uvifera*, *Suriana maritima* entre otras especies representativas de este tipo de vegetación, Sin embargo, de igual forma se observa la presencia de especies Introducidas, tal es el caso de *Terminalia catappa*, *Sanseveriana zeylanica* y *Delonix regia* que por lo general son especies que se emplean como ornamentales. Aunado esto es de importancia mencionar que de igual manera se observa la presencia de especies de Selva Mediana subperennifolia, especies de Selva baja Caducifolia y especies de vegetación secundaria la presencia, esta mezcla de especies de hábitats diferentes, es un indicador de lo observado en campo por el cual se puede inferir que el recurso vegetal del predio se encuentra altamente perturbado como resultado de las actividades antropogénicas y de los asentamientos humanos de los alrededores. Por lo que la vegetación presente en el sitio no pertenece a ningún hábitat en específico y el estado actual de la vegetación corresponde a una vegetación secundaria con alto grado de perturbación en proceso de estrés constante por las actividades de urbanización y desarrollo.

Por otro lado, y siguiendo con el análisis de los componentes bióticos del sitio donde se pretende realizar el proyecto, de acuerdo a los resultados sobre la presencia de fauna dentro del predio, se obtuvo poca incidencia de especies, y en su mayoría aves, las que como se aclara, no se encuentran anidando dentro del área del proyecto.

Otra característica particular del predio donde se pretende realizar el proyecto es su extensión y su ubicación, que dada su ubicación, es constantemente transitada por pobladores de la isla, así como personas extranjeras, y debido a su extensión, esto influye directamente sobre los componentes bióticos antes mencionados; No obstante es importante aclarar que durante los recorridos realizados al sitio del proyecto, se observaron residuos de vegetación, así como residuos de construcción, lo que en un futuro podría ocasionar impactos sobre el área.

Añadido a lo anteriormente expuesto, se comenta que, durante la realización del proyecto, se contempla implementar los siguientes programas a manera de medidas preventivas y de mitigación ambiental:

- Programa de Vigilancia y supervisión ambiental.
- Programa de Rescate y Reubicación de flora y fauna.
- Programa Integral de Manejo de Residuos.
- Programa interno para la atención a eventos meteorológicos.
- Programa de monitoreo, protección y conservación de los individuos de mangle.
- Guía de Buenas Prácticas Ambientales.

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.

Es por todo lo anteriormente expuesto que se concluye la habilitación del proyecto no causara efectos negativos severos en el área del proyecto, y que la implementación del proyecto va de acorde al uso destinado a la zona del proyecto por el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel.

CONTENIDO

V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTO AMBIENTALES.	2
V.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	2
V.1.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales.....	10
V.2. Caracterización de los impactos.	13
V.2.1. Indicadores de Impacto.	13
V.3. Valoración de Impactos.	16

V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTO AMBIENTALES.

Para una correcta valoración de impactos, es necesaria una congruente identificación de los mismos, así como su correspondiente caracterización. Para ello, es necesario conocer la naturaleza y alcances del proyecto a desarrollar para incluir todos los aspectos a evaluar que representan una modificación, ya sea de forma benéfica o adversa, a los sistemas presentes y/o circundantes: físico-químico, biológico y socioeconómico.

V.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Estos indicadores de Impactos son componentes del sistema de manera ambiental como social, propios del sitio de estudio, factores que resultarían implicados en el proyecto. Las afectaciones pueden ser de manera positiva o negativa y su intensidad puede variar dependiendo de la etapa en la que se encuentre el proyecto. Estos impactos se generan en las diferentes fases del proyecto, particularmente para este proyecto se presentan las siguientes etapas:

Para la identificación de los impactos ambientales se consideró el objetivo principal del presente proyecto, Dicho proyecto se desarrollará en las siguientes etapas:

1. **Preparación.**
2. **Construcción**
3. **Operación del Proyecto.**

Cabe mencionar que, dentro de las etapas, no se considera la etapa de abandono del sitio, ya que no se tiene certeza en el tiempo de vida útil del proyecto, por lo que esta podría ser indeterminado.

Siguiendo con la evaluación de los impactos ambientales, tomando en consideración las etapas del proyecto y las diferentes actividades y obras que se realizaran, el siguiente paso corresponde a analizar junto con el sistema ambiental en el que se desarrollara el proyecto, la cual para el caso del proyecto corresponde a vegetación secundaria, colindante con hotel, por lo que constantemente el predio es impactado por perturbaciones antropogénicas.

Tabla 1.-Actividades por etapa y sus afectaciones a los componente ambientales.

Etapas del proyecto		Componentes ambientales afectados.
ETAPA I PREPARACIÓN	Limpieza del terreno	• Calidad del aire. • Calidad del suelo • Calidad de Agua Subterránea.

	Desplante y retiro de la vegetación	• Ruido Ambiental • Vegetación terrestre. • Fauna terrestre • Hábitat terrestre
	Excavaciones y rellenos	• Estructura de paisaje • Microclima. • Calidad sanitaria del ambiente. - Ruido Ambiental
ETAPA II CONSTRUCCIÓN	Cimentaciones	• Calidad del aire.
	Estructura	• Calidad el Suelo.
	Acabados	• Calidad del agua subterránea. • Disponibilidad de agua.
	Instalaciones	• Ruido ambiental • Vegetación terrestre
	Conservación de áreas con vegetación natural	• Fauna terrestre • Hábitat terrestre • Estructura del paisaje
	Limpieza del sitio.	• Microclima • Calidad sanitaria del ambiente.
ETAPA III OPERACIÓN	Mantenimiento preventivo y correctivo.	• Calidad del aire. • Calidad del suelo. • Calidad del agua subterránea. • Disponibilidad del agua. • Ruido ambiental. • Calidad Sanitaria del Ambiente.

Así mismo cabe aclarar se realizó revisión bibliográfica de la condición actual del predio, así como recorridos por el área del proyecto y área de influencia, con el objetivo de reconocer y validar el estado actual del predio y con ellos poder realizar una prospección de lo que posteriormente se generaría con las afectaciones que se originen.

Clasificación y descripción.

Resultado de este análisis, se identificaron los *indicadores de impacto* para evaluar los efectos producidos sobre el entorno natural y socioeconómico (componentes ambientales), se señalan en la siguiente tabla.

Clasificación de Impactos.

A continuación, se define cada uno de los indicadores ambientales para demostrar su selección:

Tabla 2. Indicadores de impacto

COMPONENTES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO
FACTORES FÍSICOS Y QUÍMICOS	Calidad del Aire
	Calidad del Suelo
	Calidad de Agua Subterránea
	Disponibilidad de Agua
	Ruido ambiental
FACTORES BIÓTICOS	Vegetación terrestre
	Fauna terrestre
	Hábitat Terrestre
FACTORES ABIOTICOS	Estructura de paisaje
	Microclima
	Calidad Sanitaria del Ambiente
FACTORES SOCIOECONOMICOS	Empleo y mano de Obra
	Infraestructura y servicios
	Calidad de vida

Tabla 3. Descripción de los indicadores de impactos

INDICADOR	DEFINICION
Calidad Aire	Este indicador es uno de los más empleados debido a su relativa facilidad de medición y evaluación. Alude a las emisiones de los automotores y maquinarias utilizadas en las diferentes etapas, de igual forma apunta a la dispersión de partículas suspendidas (polvos) producidas por el transporte de materiales.
Calidad Suelo	Permite cuantificar los daños producidos por residuos peligrosos o por acumulación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, en particular por el contacto con el suelo y su probable lixiviación al subsuelo. De igual manera se interpreta como las alteraciones que sufre el suelo debido a los cambios en el relieve y propiedades químicas.
Calidad Agua Subterránea	Hace referencia a las afectaciones que recibiría el agua subterránea causada por la infiltración o vaciado imprevisto de contaminantes

	(lixiviados, aguas residuales sin tratamiento, derrames accidentales de aceites o combustibles).
Disponibilidad agua	Se refiere a la utilización y aprovechamiento de este recurso en las distintas actividades, adquiriéndolo ya sea de pipas o directamente del manto acuífero.
Ruido ambiental	Este indicador alude a las emisiones sonoras generadas por maquinaria, vehículos y equipo. Dichas emisiones podrían molestar a los humanos y fauna del entorno.
Vegetación terrestre	Se emplea para explicar el grado de afectación o daño provocado a la flora en cuanto a su fragmentación por la pérdida de cobertura, superficie y clase de vegetación afectada. Se deberá tomar en cuenta especies que estén dentro de alguna categoría de protección.
Fauna terrestre	Se refiere a las afectaciones directas que puede recibir la fauna por las actividades del proyecto, tales como el movimiento hacia otras zonas, colonización y adaptación de las especies a la nueva naturaleza del sitio, atropellamiento y caza ilegal; se deberá tomar en cuenta especies que estén dentro de alguna categoría de protección.
Hábitat Terrestre	Se define como el espacio que reúne las condiciones y características físicas y biológicas necesarias para la supervivencia y reproducción de una especie, es decir, para que una especie pueda perpetuar su presencia.
Estructura del Paisaje	Este componente complejo es percibido como una entidad espacial y temporalmente, distinguida por patrones de distribución, funciones y una red de flujo de materia, energía e información. La composición del paisaje se refiere a los daños que el paisaje sufrirá como producto de las actividades del proyecto.
Microclima	Conjunto de las condiciones climáticas particulares del lugar, resultado de una modificación más o menos acusada y puntual del clima de la zona en que se encuentra influido por factores ecológicos y medioambientales.
Calidad Sanitaria del Ambiente	Es un componente complejo donde se presentan la generación de residuos de diferentes conjuntos.
Empleo y Mano de Obra	Contempla las oportunidades de empleo que generará el proyecto. Se consideran los empleos directos temporales y permanentes que pudieran ocurrir y no se consideran los empleos indirectos.
Infraestructura y Servicios	Hace referencia a servicios que se requieran contratar tales como recolección de basura, renta de máquinas, mejoramiento en la movilidad y transporte, etc.
Calidad de vida	Se refiere a las modificaciones en los patrones de vida de los habitantes del sitio y/o de las zonas aledañas, quizás establecidas por tradiciones antiguas, a las cuales se les asigna un valor implícito; o las mejoras al

	bienestar de los individuos y a la realización de sus potencialidades en la vida social.
--	--

Descripción de los impactos identificados.

De acuerdo a las actividades de las etapas del proyecto y los indicadores de impacto seleccionados, se realizó el análisis y la identificación de los impactos generados por el desarrollo del proyecto:

Tabla 4. Identificación de los impactos ambientales.

FACTORES MEDIO AMBIENTALES		IMPACTOS IDENTIFICADOS	N.º IMPACTO
FACTORES FÍSICOS Y QUÍMICOS	Calidad del Aire	Emisiones a la atmosfera	1
		Generación de Polvos	2
	Calidad del suelo	Posibles afectaciones eventuales en la condición del suelo por RSU y RME	3
		Posibles afectaciones en la calidad del suelo por fugas de aceite y combustibles	4
		Sustitución del sustrato natural	5
	Calidad de Agua Subterránea	Contaminación por posibles fugas en maquinarias y equipos	6
		Contaminación por descarga de aguas residuales sanitarias	7
	Disponibilidad de Agua	Demanda del recurso	8
	Ruido ambiental	Generación de Emisiones sonoras	9
FACTORES BIÓTICOS	Vegetación terrestre	Modificación de la vegetación	10
	Fauna terrestre (aves, mamíferos, reptiles, anfibios)	Alteraciones en la presencia de fauna en el sitio	11
	Hábitat terrestre	Alteraciones en el Medio	12
FACTORES ABIÓTICOS	Estructura de paisaje	Modificación del paisaje actual	13
	Microclima	Modificación de la temperatura y humedad	14
	Calidad sanitaria del ambiente	Posibles afectaciones en la calidad sanitaria del ambiente por RME, RSU Y RP.	15
		Afectaciones en la calidad sanitaria del ambiente por aguas residuales sanitarias.	16
FACTORES SOCIOECONÓMICOS	Empleo y mano de obra	Generación de Empleos	17

	Infraestructura y servicios	Operación del proyecto	18
	Calidad de vida	Disponibilidad de recursos	19

Una vez identificados los principales impactos ambientales, se procede a realizar una descripción, la cual se presenta con su correspondiente clasificación en la siguiente tabla:

Tabla 5.- identificación de los impactos por la implementación del Proyecto.

IMPACTOS IDENTIFICADOS	N.º IMPACTO	DESCRIPCION DE IMPACTOS
Emisiones a la atmosfera	1	Para el proyecto se contempla se generarán emisiones a la atmósfera, debido al uso de maquinaria y vehículos de transporte y equipos.
Generación de Polvos	2	Se considera existirá la dispersión de polvos generados a partir del movimiento de la maquinaria, equipos y vehículos, así como por el manejo del material pétreo a emplear en las diferentes etapas del proyecto.
Posibles afectaciones eventuales en la condición del suelo por RSU y RME	3	Se considera la posibilidad de afectar la calidad actual del suelo, originadas por el inadecuado manejo de RSU Y RME, generados en distintas áreas y etapas de la construcción del proyecto y de la operación y mantenimiento del mismo.
Posibles afectaciones en la calidad del suelo por fugas de aceite y combustibles	4	Se prevé que la calidad del suelo puede verse impactada por fugas o derrames de aceite y/o combustibles provenientes de maquinaria y equipos, en caso de mal manejo.
Sustitución del sustrato natural	5	Se contempla podría generarse un cambio en el sustrato natural del predio, el cual pasará de ser un sitio con aporte moderado de materia orgánica a tener una superficie sin este aporte de M.O.
Contaminación por posibles fugas en maquinarias y equipos	6	La calidad del agua subterránea se puede ver afectada por fugas o derrames de aceite y/o combustible: Fugas de aceites o combustible, provenientes de maquinaria y equipos de transporte, en caso de mal manejo.
Contaminación por descarga de aguas residuales sanitarias	7	La calidad del agua subterránea podría verse afectada por el inadecuado manejo de aguas residuales sanitarias, el inadecuado tratamiento y descarga de aguas residuales sanitarias.
Demanda del recurso	8	Para el presente proyecto se contempla la utilización del recurso agua para las diferentes actividades que se realizaran en las diferentes etapas del proyecto, estas actividades incidirían en la disponibilidad de este recurso.
Generación de Emisiones sonoras	9	Se prevé se emitan emisiones sonoras en las diferentes etapas del proyecto debido a la utilización de la maquinaria, equipos y vehículos empleados para las actividades del proyecto.
Modificación de la vegetación	10	Se contempla se generen alteraciones sobre la vegetación existente en el predio por infraestructura para el desarrollo del proyecto.

Alteraciones en la presencia de fauna en el sitio	11	El presente proyecto contempla el movimiento de las diferentes especies de fauna que se pudieran encontrar en el proyecto.
Alteraciones en el Medio	12	Existirá una modificación en el medio lo generará que ya no sea capaz de sustentar especies de fauna y flora que originalmente existían.
Modificación del paisaje actual	13	La construcción del proyecto cambiará la composición actual del sistema ambiental.
Modificación de la temperatura y humedad	14	Existirá variaciones en la temperatura del medio, generadas a partir de la modificación del medio.
Posibles afectaciones en la calidad sanitaria del ambiente por RME, RSU Y RP.	15	Se contempla posibles afectaciones originadas por un inadecuado manejo de los Residuos (RP, RME Y RSU).
Afectaciones en la calidad sanitaria del ambiente por aguas residuales sanitarias.	16	Se contempla posibles afectaciones originadas por un inadecuado manejo de las aguas residuales.
Generación de Empleos	17	Se contempla la generación de empleos originados por las diferentes actividades del proyecto.
Operación del proyecto	18	La operación del presente proyecto generara una opción más de la prestación de este tipo de servicios en el estado.
Disponibilidad de recursos	19	El presente proyecto impactara de manera positiva en la calidad de vida del personal empleado en las diferentes etapas del proyecto.

Posteriormente se realizó en una matriz, el cruce de actividad-impactos, para identificar la presencia de los impactos en cada una de las actividades de las tres etapas del proyecto.

El empleo de la matriz da la facilidad para manejar todas las acciones de la obra con respecto a los diversos componentes ambientales del área del proyecto. De esta manera se puede identificar y evaluar adecuadamente las interacciones resultantes y posteriormente, valorar los impactos ambientales.

La matriz se presenta a continuación:

Tabla 6.-Interacción de impactos con los factores medioambientales y etapas de proyecto

ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO											
FACTORES MEDIOAMBIENTALES		ETAPA I PREPARACION			ETAPA II CONSTRUCCIÓN						ETAPA III OPERACIÓN
		LIMPIEZA DEL TERRENO	DESPLANTE Y RETIRO DE LA VEGETACIÓN	EXCAVACIONES Y RELLENOS	CIMENTACIONES	ESTRUCTURAS	ACABADOS	INSTALACIONES	CONSERVACIÓN DE AREAS CON VEGETACIÓN NATURAL	LIMPIEZA DEL SITIO	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
FACTORES FÍSICOS Y QUÍMICOS	Calidad del aire	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	2	2	2	2	1,2
	Calidad del suelo	3,4	3,4	3,4,5	3,4	3,4	3	3	3,5	3	3,4
	Calidad de Agua Subterránea	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6	6	6	6	6,7
	Disponibilidad de Agua	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8
	Ruido ambiental	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9
FACTORES BIÓTICOS	Vegetación terrestre	10	10	0	0	0	0	0	10	0	0
	Fauna terrestre	11	11	0	0	0	0	0	11	0	0
	Hábitat terrestre	12	12	12	0	0	0	0	12	0	0
FACTORES ABIÓTICOS	Estructura de paisaje	13	13	0	0	0	0	0	13	0	0
	Microclima	14	14	0	0	0	0	0	14	0	0
	Calidad sanitaria del ambiente	15,16	15,16	15,16	15,16	15,16	16	16	16	16	15,16
FACTORES	Empleo y mano de obra	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17

Infraestructura y servicios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
Calidad de vida	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19

V.1.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales.

Se utilizó el método de Conesa Fernández (1997), en donde la valoración cuantitativa del impacto ambiental incluye la transformación de medidas de impactos de unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental, y hace una suma ponderada de ellos para obtener el impacto ambiental total.

Para evaluar los impactos identificados se crearon matrices de importancia, de acuerdo con los criterios de carácter, magnitud, significado, grado de certidumbre, plazo en que aparece, duración, extensión, reversibilidad, tipo.

A continuación, se describen los criterios para la evaluación de los impactos:

Tabla 7. Valor de los criterios para la evaluación de los impactos

	DENOMINACIÓN O SIGNIFICADO DEL CRITERIO	VALOR	CLASIFICACIÓN	IMPACTO
(CI)	Carácter del impacto			
	Se refiere al efecto benéfico o perjudicial de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores ambientales considerados.	(+)	Positivo	Reflejarán efectos cambiantes difíciles de predecir o efectos asociados a circunstancias externas al proyecto, cuya naturaleza (beneficiosa o perjudicial) no puede precisarse sin un estudio global.
		(-)	Negativo	
		(X)	Previsto	
(I)	Intensidad del impacto			
	(Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.	(1)	Baja	Afectación mínima.
		(2)	Media	
		(4)	Alta	
		(8)	Muy alta	
		(12)	Total	Destrucción casi total del factor.
(EX)	Extensión del impacto			
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se	(1)	Puntual	Efecto muy localizado.
		(2)	Parcial	Incidencia apreciable en el medio.
		(4)	Extenso	Afecta una gran parte del medio.
		(8)	Total	Generalizado en todo el entorno.

	DENOMINACIÓN O SIGNIFICADO DEL CRITERIO	VALOR	CLASIFICACIÓN	IMPACTO
	manifiesta el efecto).	(+4)	Crítico	El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía.
(SI)	Sinergia			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.	(1)	No sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor.
		(2)	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado.
		(4)	Muy sinérgico	Altamente sinérgico
(PE)	Persistencia			
	Refleja el tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	(1)	Fugaz	(1 año).
		(2)	Temporal	(De 1 a 10 años).
		(4)	Permanente	(10 años).
(EF)	Efecto			
	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.	(D)	Directo 2 primario	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta.
		(I)	Indirecto 1 secundario	Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.
(MO)	Momento del impacto			
	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	(1)	Corto plazo	El efecto demora más de 5 años en manifestarse.
		(2)	Mediano Plazo	Se manifiesta en términos de 1 a 5 años.
		(4)	Largo Plazo	Se manifiesta en términos de 1 año.
		(+4)	Crítico	Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.
(AC)	Acumulación			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	(1)	Simple	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en

	DENOMINACIÓN O SIGNIFICADO DEL CRITERIO	VALOR	CLASIFICACIÓN	IMPACTO
				la de su acumulación, ni en la de sinergia.
		(4)	Acumulativo	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.
(MC)	Recuperabilidad			
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana.	(1)	Recuperable de inmediato	El efecto puede recuperarse parcialmente.
		(2)	Recuperable a mediano plazo	
		(4)	Mitigable	
		(8)	Irrecuperable	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana.
(RV)	Reversibilidad			
	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales.	(1)	Corto plazo	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año.
		(2)	Mediano plazo	Retorno a las condiciones iniciales en entre 1 y 10 años.
		(4)	Irreversible	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de 10 años.
(PR)	Periodicidad			
	Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de la Manifestación del efecto.	(1)	Irregular	El efecto se manifiesta de forma impredecible.
		(2)	Periódica	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
		(4)	Continua	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.
VALORACIÓN CUANTITATIVA DEL IMPACTO				

	DENOMINACIÓN O SIGNIFICADO DEL CRITERIO	VALOR	CLASIFICACIÓN	IMPACTO
(IM)	Importancia del efecto			
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios anteriores.	$IM = [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$		

Justificación de la metodología.

El método empleado se justifica por brindar certidumbre en la identificación de impactos, puesto que la valoración limita en gran medida la subjetividad al considerar por separado los aspectos de manifestación no cuantitativa de los impactos, y así determinar la importancia y la cuantificación de los efectos con el uso de indicadores numéricos; así mismo, su posterior transformación a unidades conmensurables para determinar la magnitud y la interpretación de los resultados, la convierte en una herramienta objetiva y fácil de interpretar.

V.2. Caracterización de los impactos.

Con el establecimiento de los criterios se procedió a calificar cada impacto de acuerdo a los valores establecidos, esto con el fin de que adquieran un valor que nos permita hacer la correcta evaluación y análisis de los alcances de cada impacto generado. Bajo la metodología antes descrita se generaron 3 matrices de valoración de impactos, una para cada etapa considerada a evaluación: preparación, construcción y operación/mantenimiento.

Los impactos se caracterizaron de acuerdo con su evaluación cuantitativa en:

Tabla 8. Clasificación de los impactos.

(CLI)	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO			
	Partiendo del análisis del rango de la variación de la mencionada importancia del efecto (IM).	(CO)	BAJO	Si el valor es menor o igual que 25
		(M)	MODERADO	Si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
		(S)	SEVERO	Si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75
		(C)	CRITICO	Si el valor es mayor que 75

V.2.1. Indicadores de Impacto.

Clasificación de Impactos.

A continuación, se define cada uno de los indicadores ambientales para demostrar su selección:

Tabla 9. Indicadores de impacto

COMPONENTES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO
FACTORES FÍSICOS Y QUÍMICOS	Calidad del Aire
	Calidad del Suelo
	Calidad de Agua Subterránea
	Disponibilidad de Agua
	Ruido ambiental
FACTORES BIÓTICOS	Vegetación terrestre
	Fauna terrestre
	Hábitat Terrestre
FACTORES ABIOTICOS	Estructura de paisaje
	Microclima
	Calidad Sanitaria del Ambiente
FACTORES SOCIOECONOMICOS	Empleo y mano de Obra
	Infraestructura y servicios
	Calidad de vida

Tabla 10. Descripción de los indicadores de impactos

INDICADOR	DEFINICION
Calidad Aire	Este indicador es uno de los más empleados debido a su relativa facilidad de medición y evaluación. Alude a las emisiones de los automotores y maquinarias utilizadas en las diferentes etapas, de igual forma apunta a la dispersión de partículas suspendidas (polvos) producidas por el transporte de materiales.
Calidad Suelo	Permite cuantificar los daños producidos por residuos peligrosos o por acumulación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, en particular por el contacto con el suelo y su probable lixiviación al subsuelo. De igual manera se interpreta como las alteraciones que sufre el suelo debido a los cambios en el relieve y propiedades químicas.
Calidad Agua Subterránea	Hace referencia a las afectaciones que recibiría el agua subterránea causada por la infiltración o vaciado imprevisto de contaminantes

	(lixiviados, aguas residuales sin tratamiento, derrames accidentales de aceites o combustibles).
Disponibilidad agua	Se refiere a la utilización y aprovechamiento de este recurso en las distintas actividades, adquiriéndolo ya sea de pipas o directamente del manto acuífero.
Ruido ambiental	Este indicador alude a las emisiones sonoras generadas por maquinaria, vehículos y equipo. Dichas emisiones podrían molestar a los humanos y fauna del entorno.
Vegetación terrestre	Se emplea para explicar el grado de afectación o daño provocado a la flora en cuanto a su fragmentación por la pérdida de cobertura, superficie y clase de vegetación afectada. Se deberá tomar en cuenta especies que estén dentro de alguna categoría de protección.
Fauna terrestre	Se refiere a las afectaciones directas que puede recibir la fauna por las actividades del proyecto, tales como el movimiento hacia otras zonas, colonización y adaptación de las especies a la nueva naturaleza del sitio, atropellamiento y caza ilegal; se deberá tomar en cuenta especies que estén dentro de alguna categoría de protección.
Hábitat Terrestre	Se define como el espacio que reúne las condiciones y características físicas y biológicas necesarias para la supervivencia y reproducción de una especie, es decir, para que una especie pueda perpetuar su presencia.
Estructura del Paisaje	Este componente complejo es percibido como una entidad espacial y temporalmente, distinguida por patrones de distribución, funciones y una red de flujo de materia, energía e información. La composición del paisaje se refiere a los daños que el paisaje sufrirá como producto de las actividades del proyecto.
Microclima	Conjunto de las condiciones climáticas particulares del lugar, resultado de una modificación más o menos acusada y puntual del clima de la zona en que se encuentra influido por factores ecológicos y medioambientales.
Calidad Sanitaria del Ambiente	en un componente complejo donde se presentan la generación de residuos de diferentes conjuntos.
Empleo y Mano de Obra	Contempla las oportunidades de empleo que generará el proyecto. Se consideran los empleos directos temporales y permanentes que pudieran ocurrir y no se consideran los empleos indirectos.
Infraestructura y Servicios	Hace referencia a servicios que se requieran contratar tales como recolección de basura, renta de máquinas, mejoramiento en la movilidad y transporte, etc.
Calidad de vida	Se refiere a las modificaciones en los patrones de vida de los habitantes del sitio y/o de las zonas aledañas, quizás establecidas por tradiciones antiguas, a las cuales se les asigna un valor implícito; o las mejoras al

bienestar de los individuos y a la realización de sus potencialidades en la vida social.

V.3. Valoración de Impactos.

A continuación, se expone y analiza los impactos identificados por cada etapa del proyecto.

Etapas de Preparación.

Para la etapa de preparación del proyecto, de acuerdo con los impactos identificados, se contempla tener la incidencia de 19 impactos de los cuales el 84% de los impactos identificados para esta etapa serán de naturaleza negativa, por otro lado, y como se observa en el grafico 1, el 11% de los impactos identificados son de carácter positivo y por último el 5 por ciento de los impactos no fueron calificados en esta etapa.

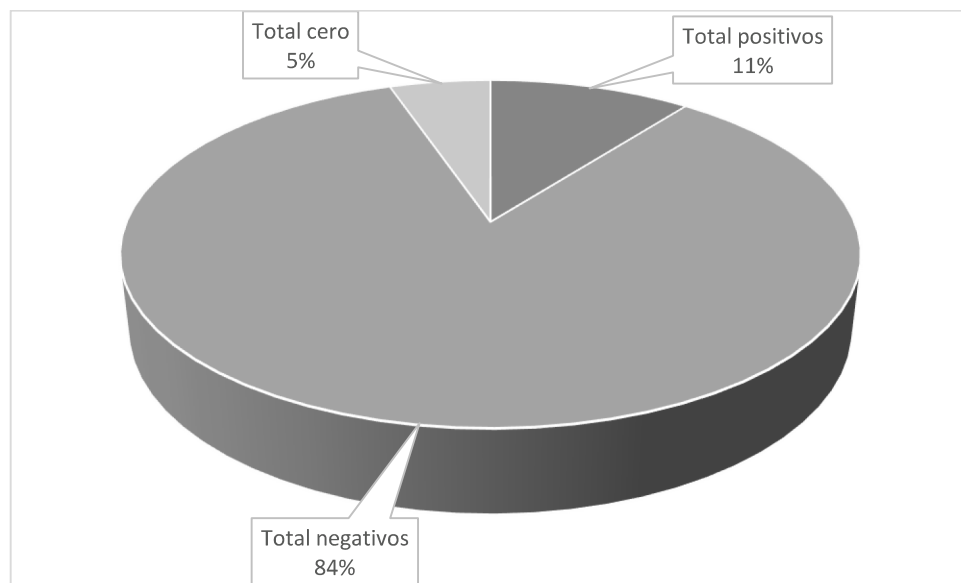


Figura 1.-Carácter de los impactos identificados en la Etapa de Preparación

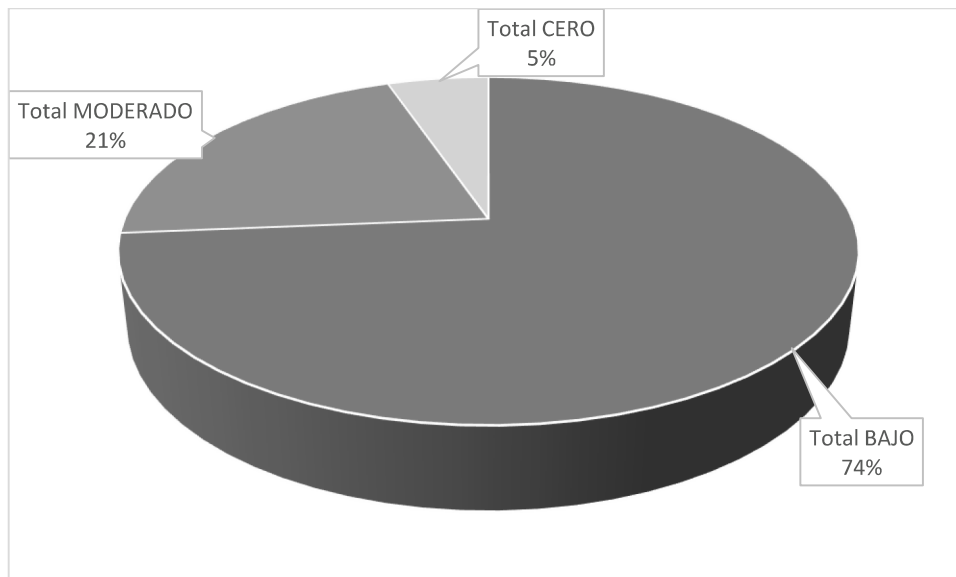


Figura 2.-Intensidad de los impactos Etapa de Preparación

A pesar de que anteriormente se observó que la mayoría de los impactos que se presenta para esta etapa son de carácter negativo, como se observa en el gráfico 2, la mayoría de los impactos son de importancia Baja, esto es, que si bien el impacto se manifiesta en esta etapa de manera negativa pero los alcances del mismo son de importancia baja, esto es en gran parte dada la superficie del proyecto y la duración de la presente etapa y que como se mencionó en capítulos anteriores, el sitio es un sitio que se ve influenciado por el desarrollo turístico aledaño, así como por las diferentes actividades antropogénicas que se desarrollan en sus alrededores, por lo que los impactos que el proyecto pudiera generar, ya están presente en el área por lo antes expuesto.

Tabla 11.-Valor de los criterios para la evaluación de los impactos en la etapa de Preparación.

ETAPA I PREPARACIÓN													
IMPACTOS	CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	RESULTADO	IM
1	-1	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	-21	BAJO
2	-1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	-16	BAJO
3	-1	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	-21	BAJO
4	-1	1	1	2	1	1	1	4	4	1	1	-20	BAJO
5	-1	1	1	4	4	2	1	1	4	4	1	-26	MODERADO
6	-1	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	-21	BAJO
7	-1	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	-21	BAJO
8	-1	1	1	2	1	2	1	4	8	1	1	-25	BAJO
9	-1	1	1	2	1	2	1	1	4	1	1	-18	BAJO

10	-1	1	1	4	4	2	1	1	4	4	1	-26	MODERADO
11	-1	1	1	4	4	2	1	1	4	4	1	-26	MODERADO
12	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	1	-25	BAJO
13	-1	1	1	2	4	2	1	1	4	4	1	-24	BAJO
14	-1	1	1	4	4	2	1	1	8	4	1	-30	MODERADO
15	-1	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	-21	BAJO
16	-1	1	1	2	1	1	1	4	4	1	1	-20	BAJO
17	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	15	BAJO
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CERO
19	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	BAJO

Como se observa en la tabla anterior y en el grafico siguiente, los impactos negativos con mayor significancia corresponde a los impactos número 14,11,10 y 5 correspondientes a **Sustitución del sustrato natural, Modificación de la vegetación, Alteraciones en la presencia de fauna en el sitio, Modificación de la temperatura y humedad** los que corresponde a factores fisicoquímicos y bióticos del sistema en el que se desarrolla el proyecto, y esto se debe a que en esta primera etapa habrá una modificación en la vegetación presente en el predio, lo cual afectara de manera directa al sustrato natural del predio, así como a la presencia de fauna, que emplea la vegetación del predio como sitios de percha, se aclara este punto ya que durante los recorridos que se llevaron a cabo en el predio no se encontraron anidaciones dentro de este. De manera indirecta la modificación de la vegetación incidirá en el microclima del sitio, sin embargo y de importancia mencionar, como se ha dicho anteriormente, el microclima y otros componentes también se ven afectados por el desarrollo turístico aledaño al predio, por lo que estos impactos ya están presentes en el sitio del proyecto.

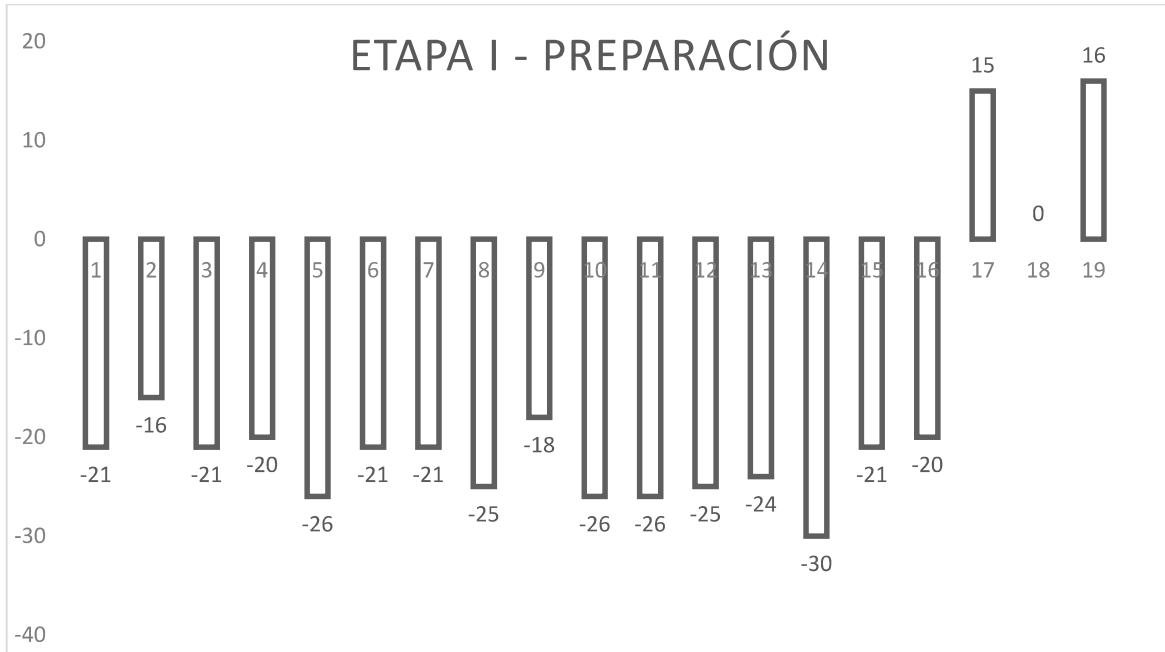


Figura 3.- Total de Impactos identificados en la etapa de preparación.

Etapa de Construcción.

Para la etapa de construcción del proyecto, se encontraron un total de 53% de impactos de carácter negativo, seguido de los impactos de carácter positivo los que se manifestaron con un 42% de la totalidad de los impactos identificados, y el residual de 5% fueron impactos que no fueron calificados en esta etapa, esto se debe a que en esta etapa el proyecto hay no se manifestó.

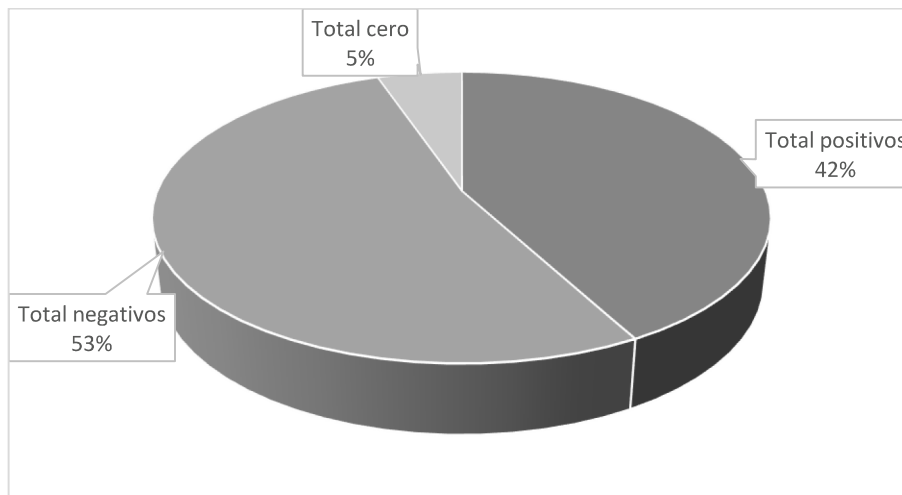


Figura 4.-Carácter de los impactos identificados en la etapa de Construcción del proyecto.

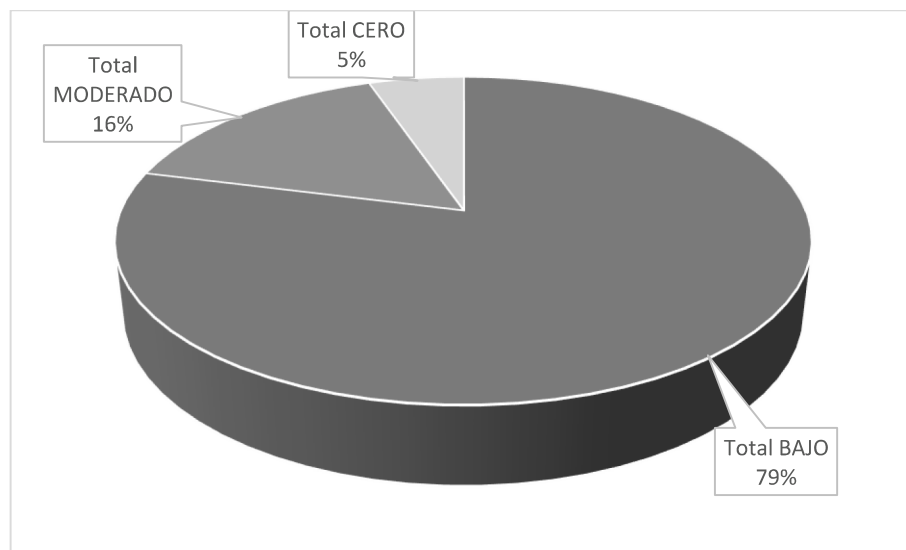


Figura 5.- Importancia de los impactos identificados en la etapa de Construcción.

Sin embargo, como se observa en el gráfico 5, de la totalidad de los impactos identificados para la etapa de construcción, el 79% de ellos fueron catalogados de importancia baja, esto de igual manera al apartado anterior, se debe en gran medida a la superficie y extensión del predio y que como se ha mencionado en capítulos anteriores, el lugar donde se pretende desarrollar el proyecto, es un sitio que se ve influenciado por el desarrollo turístico aledaño, así como por las diferentes actividades antropogénicas que se desarrollan en sus alrededores, por lo que los impactos que el proyecto pudiera generar, ya están presente en el área por lo antes expuesto.

Tabla 12.-Valor de los criterios para la evaluación de los impactos en la etapa de Construcción.

ETAPA II CONSTRUCCIÓN													
IMPACTOS	CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	RESULTADO	IM
1	-1	1	1	2	2	2	2	4	4	2	2	-25	BAJO
2	-1	1	1	2	2	2	2	1	4	2	2	-22	BAJO
3	-1	1	1	2	2	2	2	4	4	2	2	-25	BAJO
4	-1	1	1	2	2	2	2	4	4	2	2	-25	BAJO
5	1	1	1	2	4	2	2	1	1	2	2	21	BAJO
6	-1	1	1	2	2	2	2	4	4	2	2	-25	BAJO
7	-1	1	1	2	2	2	2	4	4	2	2	-25	BAJO
8	-1	1	1	4	2	1	1	4	8	2	2	-29	MODERADO
9	-1	1	1	2	2	2	2	4	4	2	2	-25	BAJO
10	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	19	BAJO
11	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	19	BAJO
12	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	19	BAJO

13	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	19	BAJO
14	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	19	BAJO
15	-1	1	1	4	2	2	2	4	4	2	2	-27	MODERADO
16	-1	1	1	4	2	2	2	4	4	2	2	-27	MODERADO
17	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	19	BAJO
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CERO
19	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	19	BAJO

Por otro lado, como se observa en la tabla 12 y la figura 6, se puede percibir un incremento en los impactos que se presentan con carácter positivo, si bien no se presentan con importancia moderada, sin embargo, tienen presencia en esta etapa del proyecto, lo que reduce la presencia de impactos de carácter negativo; la presencia de impactos de carácter positivo se debe a que en esta etapa se conservarán áreas dentro del proyecto con vegetación natural, lo que influye en los impactos de Sustitución del sustrato natural, Modificación de la vegetación, Alteraciones en la presencia de fauna en el sitio, Alteraciones en el Medio, Modificación del paisaje actual, Modificación de la temperatura y humedad, puesto que con el habilitado de estas áreas impactarán positivamente, la Sustitución del sustrato natural y Modificación de la Vegetación ya que en esta actividad el sustrato del área habilitada será nutrida con composta/residuos vegetales generados dentro del predio lo que ayudará a la conformación del suelo de esta zona del proyecto y por consiguiente a que las plantas que se reubiquen y planten en estas áreas se desarrollen de manera óptima, cabe señalar que las plantas a reubicar/sembrar en estas áreas serán especies propias de la región.

En relación a lo anterior la presencia de fauna en el sitio de igual manera se verá influenciada de manera positiva, ya que, con la habilitación de estas áreas, se proveerá de un sitio de percha/descanso para las aves cuyas especies son las que tuvieron mayor presencia durante los recorridos realizados en campo; por otro lado la habilitación de estas áreas de igual manera tendrá una mejora en el microclima de esta superficie, ya que los árboles reubicados y/o sembrados ayudaran con la regulación del microclima, a pesar de que este ya está influenciado por el desarrollo turístico aledaño al sitio.

Por último y de importancia aclarar, los impactos socioeconómicos valorados para esta etapa, correspondientes a la generación de empleos y a la mejora de la calidad de vida de igual manera son impactos positivos en esta etapa, ya que las diferentes actividades de construcción del proyecto proveerán de empleos tanto directos como indirectos para los negocios y pobladores locales, lo que de igual manera influirá en su calidad de vida.

Por otro lado, dentro de los impactos que se catalogan como negativos se encuentran la Demanda del recurso, Posibles afectaciones en la calidad sanitaria del ambiente por RME, RSU Y RP, Afectaciones en la calidad sanitaria del ambiente por aguas residuales sanitarias, y estos impactos se catalogan de esta manera en esta etapa por la duración de la misma,

sin embargo, estos impactos son considerados como posibles escenarios que sucederían en caso de que no se implementen las medidas de mitigación y prevención y los programas propuestos, por lo que en caso de llevarse a cabo los programas y medidas, estos impactos serían mitigados o eliminados en su totalidad.

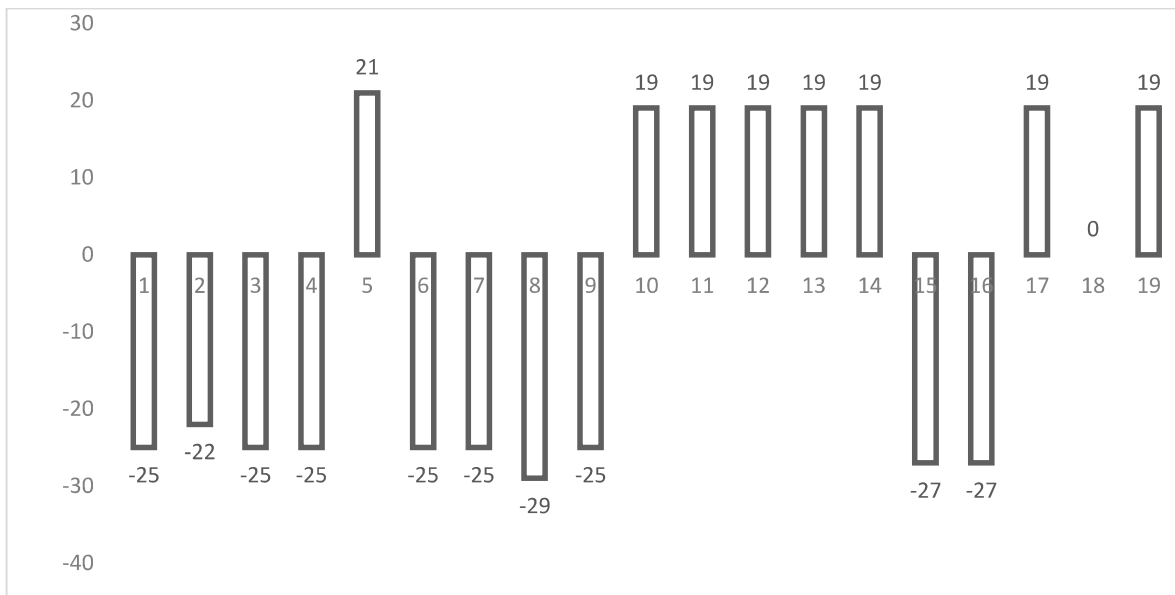


Figura 6.-Total de Impactos identificados en la etapa de Construcción.

Etapa de Operación.

Por último, para la etapa de operación del proyecto, se observa que la mayoría de los impactos, hablando del 53% son impactos de carácter negativo, y que por otro lado el 16% son de carácter positivo, los que corresponden a impactos socioeconómicos; Sin embargo, se observa en esta etapa que el 31% de los impactos, no se califican en esta etapa, y esto se debe principalmente a que estos impactos debido a las actividades a realizar en esta última etapa, ya no tienen presencia.

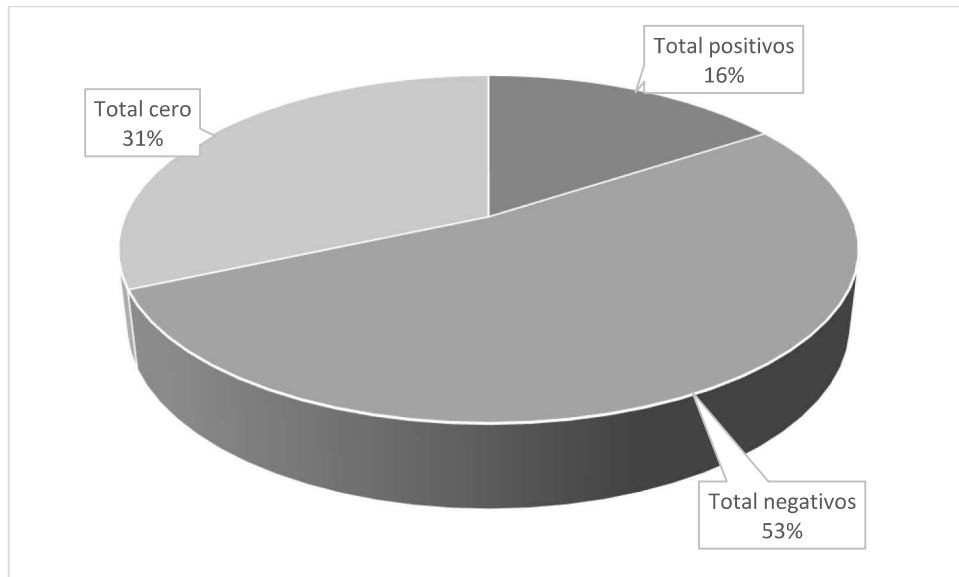


Figura 7.-Carácter de los impactos identificado en la etapa de Operación.

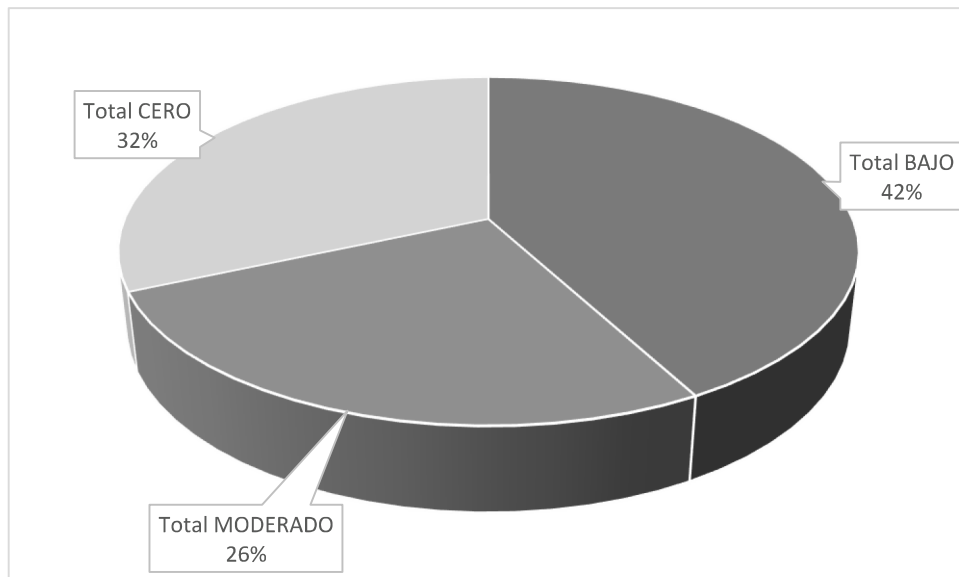


Figura 8.-Importancia de los impactos identificados en la etapa de Operación.

A pesar de lo anterior y como se observa en la figura 8, Se observa que 42% de los impactos identificados para esta etapa son impactos de importancia baja, así mismo se observa que el 26% son de importancia moderado, sin embargo, se observa en esta etapa el porcentaje de los impactos que no fueron calificados en esta etapa ascendió al 32% de la totalidad de los impactos identificados.

Tabla 13.-Valor de los criterios para la evaluación de los impactos en la etapa de Operación.

ETAPA III OPERACIÓN													
IMPACTOS	CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	RESULTADO	IM
1	-1	1	1	2	4	2	1	4	4	1	4	-27	MODERADO
2	-1	1	1	2	4	2	1	1	4	1	4	-24	BAJO
3	-1	1	1	2	4	2	1	4	4	1	4	-27	MODERADO
4	-1	1	1	2	4	2	1	1	4	1	4	-24	BAJO
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CERO
6	-1	1	1	2	4	2	1	1	4	1	4	-24	BAJO
7	-1	1	1	2	4	2	1	1	4	1	4	-24	BAJO
8	-1	1	1	4	4	2	1	1	8	1	4	-30	MODERADO
9	-1	1	1	2	4	2	1	1	4	1	4	-24	BAJO
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CERO
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CERO
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CERO
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CERO
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CERO
15	-1	1	1	1	4	2	1	4	4	1	4	-26	MODERADO
16	-1	1	1	1	4	2	1	4	4	1	4	-26	MODERADO
17	1	1	1	2	4	2	1	1	1	1	4	21	BAJO
18	1	1	1	2	4	2	1	1	1	1	4	21	BAJO
19	1	1	1	2	4	2	1	1	1	1	4	21	BAJO

En la tabla 13 y en la figura 9 se observa que en esta etapa los impactos de importancia moderada, sin embargo, esto se manifestó de esta manera por la duración de la etapa de operación la cual asciende a más de 50 años, estos impactos corresponden a Emisiones a la atmosfera, posibles afectaciones eventuales en la condición del suelo por RSU y RME, Demanda del recurso, Posibles afectaciones en la calidad sanitaria del ambiente por RME, RSU Y RP, Afectaciones en la calidad sanitaria del ambiente por aguas residuales sanitarias, si bien se reitera que estos impactos fueron denominados con importancia moderada, por la duración de esta etapa, sin embargo para todos estos impactos se han propuesto medidas de mitigación y prevención, por lo que estos impactos se verían reducidos incluso mitigados en su totalidad debido a la aplicación de estas medidas. De igual manera es de importancia aclarar la presencia de impactos que no fueron calificados en esta etapa tal es el caso de impactos como Modificación de la vegetación, Alteraciones en la presencia de fauna en el sitio, Alteraciones en el Medio, Modificación del paisaje actual, Modificación de la temperatura y humedad, Así mismo vale la pena señalar la presencia de los impactos socioeconómicos como impactos positivos, los que si bien se presentan como impactos positivos pero con significancia baja; estos impactos corresponden a la generación de

empleos, la operación del proyecto y la disponibilidad de recursos, los que tendrán un impactos directo e indirecto sobre la población y empresas locales.

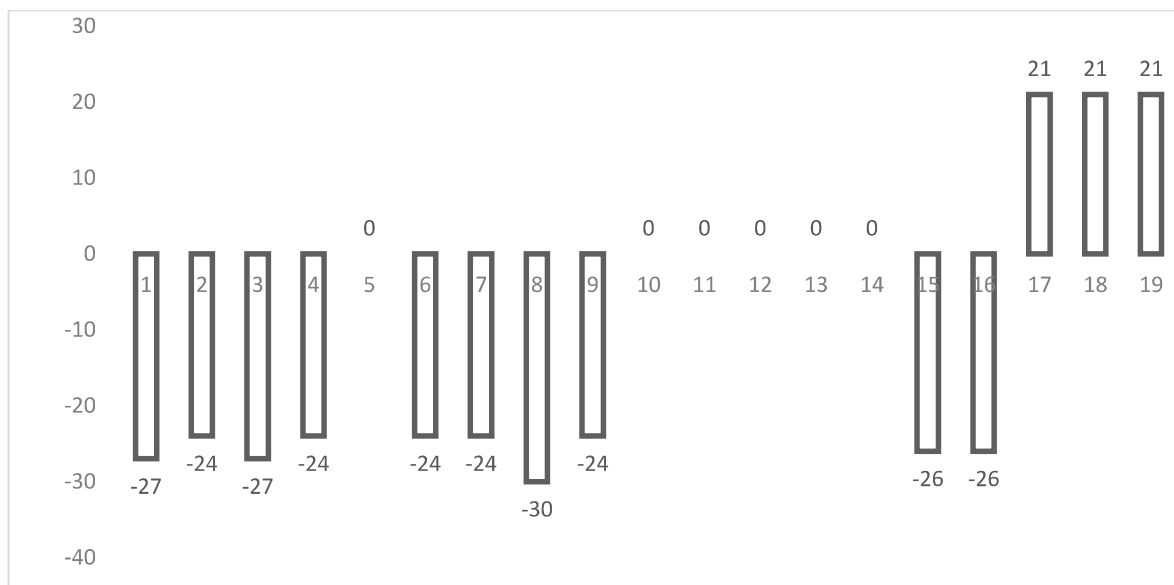


Figura 9.-Total de impactos identificados en la etapa de Operación.

V.4. Conclusiones.

A continuación, se presentan el listado general de los impactos identificados en cada etapa, clasificados en el carácter de los mismos, así como en la importancia de los impactos. Se observa un total de 19 impactos identificados para cada etapa, los cuales fueron enlistados al inicio del presente capítulo; si bien se observa la mayoría de los impactos identificados en las etapas del proyecto corresponden a impactos de carácter negativo, sin embargo, de igual manera se observa la mayoría de estos impactos fueron de significancia baja.

ETAPA	positivos	negativos	cero	
I	2	16	1	19
II	8	10	1	19
III	3	10	6	19
Total de impactos				57
ETAPA	bajo	moderado	cero	
I	14	4	1	19
II	15	3	1	19
III	8	5	6	19
Total de impactos				57

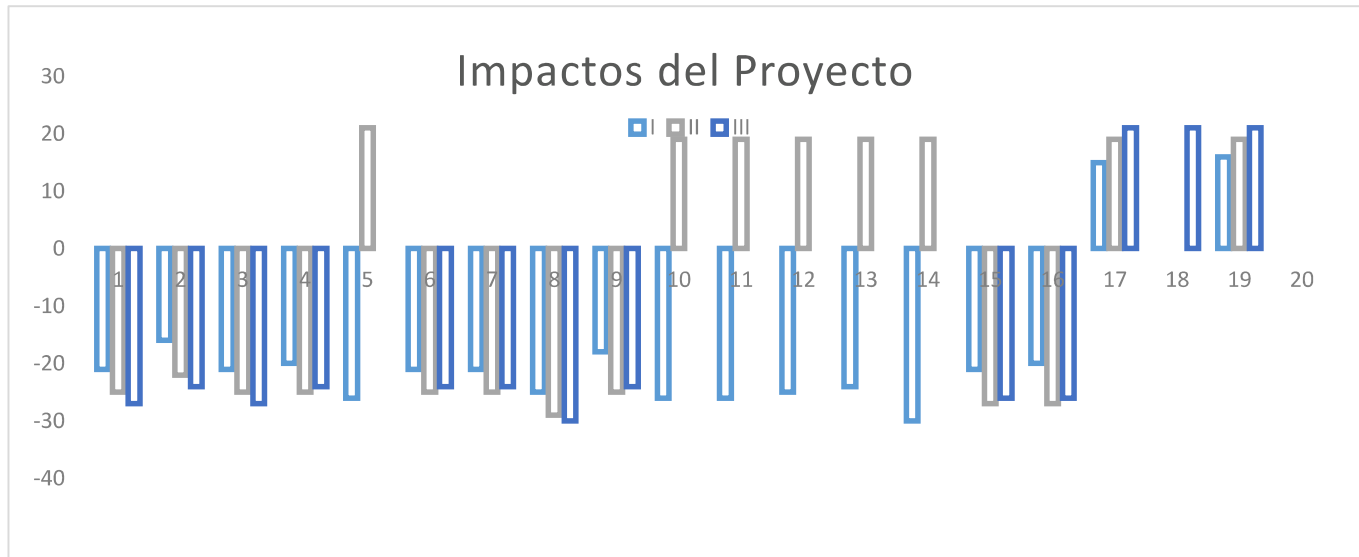


Figura 10.-Total de impactos identificados durante todas las etapas del proyecto.

Como se observa en la figura 10, durante toda la duración del proyecto se identificaron 19 impactos, los que se manifestaron de manera negativa y positiva, así como de igual manera hubo impactos que no fueron calificados en alguna de las etapas del proyecto.

Dentro de los impactos que fueron identificados como positivos se encuentran los relacionados con la conservación de áreas dentro del proyecto con vegetación natural durante la etapa de preparación y construcción del proyecto, esto se previó de esta manera puesto que como se expuso anteriormente la conservación de estas zonas traerá consigo la mejora del sustrato natural de estas áreas, así mismo en caso de ser necesario esta zona se enriquecerá con especies de flora de la región lo que a su vez hará que la fauna que utilizaba las zonas anteriores como sitio de percha se reincorporen a estas áreas que quedaran habilitadas durante esta etapa.

Por otro lado, los impactos de carácter negativo en su mayoría competen a impactos relacionados con la contaminación del medio en el que se desarrollará el proyecto, sin embargo estos son considerados de esta manera en caso de que no se manejan de acuerdo a lo previsto en las medidas propuestas en la presente manifestación, es decir en caso de que aun con las medidas propuestas los impactos generen situaciones negativas en el medio del proyecto, estos se generarían de acuerdo a lo previsto y causarían los impactos establecidos; cabe aclarar que esto sucedería en un escenario extremista en el que las medidas propuestas no minimicen dichos impactos, cabe mencionar que la probabilidad de que este escenario se suscite, es mínima, ya que se propone más de una medida para cada impacto, lo que genera certidumbre sobre la mitigación del mismo, por lo que en cuyo caso una medida no funcionara, la siguiente propuesta solventaría el impacto.

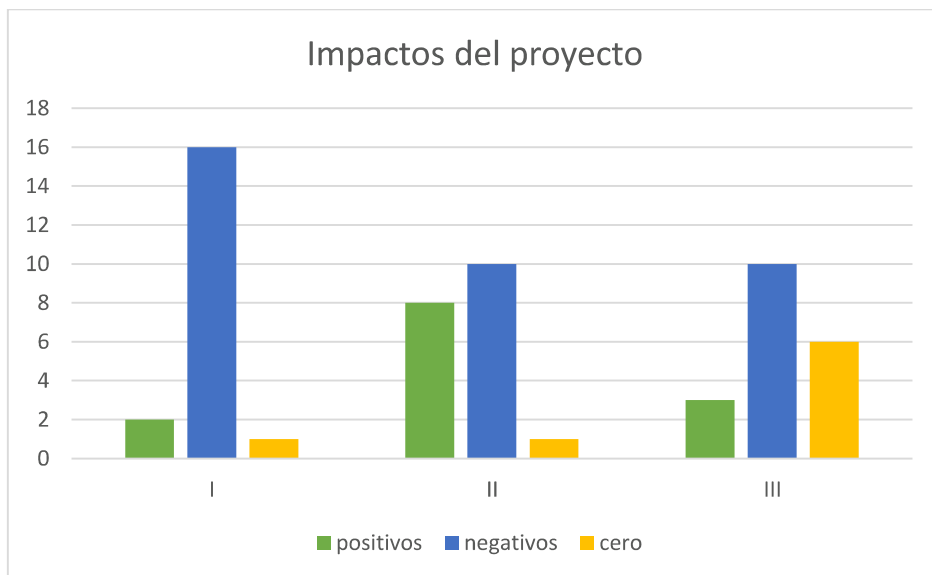


Figura 11.-Carácter de los impactos durante todas las etapas del proyecto.

En la figura 11 se observa que en la etapa 1, la etapa de Preparación, los impactos de carácter negativo son los que tiene mayor presencia, esto porque en esta etapa, parte de la vegetación del sitio, será removida, lo que causara un impactos indirecto sobre la fauna, microclima etc, sin embargo es de importancia aclarar que el medio del proyecto, ya se encuentra impactado de manera indirecta, por el desarrollo turístico aledaño al sitio, por lo que dichos impactos se manifiestan de manera negativa pero, con una significancia baja, como se observa en la figura 12, donde podemos apreciar que en la primera etapa, la ,mayoría de los impactos que se manifiestan son de importan baja.

Por otro lado, en la segunda etapa, la etapa de construcción del sitio, se observa una disminución de los impactos negativos y de igual forma se observa el incremento de los impactos de carácter positivo, esto se debe a lo mencionado anteriormente, que en eta esta etapa del proyecto, se llevará a cabo la conservación de zonas dentro del proyecto con vegetación natural del proyecto, lo que impactará de maneta positiva el medio del proyecto y sus alrededores.

Por último, observamos en la etapa de Operación del proyecto, la disminución de los impactos de carácter positivo, sin embargo, se evidencia la presencia de impactos que no fueron calificados en esta etapa del proyecto, y esto se debe, a que muchos de los impactos, solo se manifiestan en una determinada etapa del proyecto, y la mayoría de estos, ya no se suscitan en la etapa de Operación, por lo que se observa el aumento de los impactos que no fueron calificados.

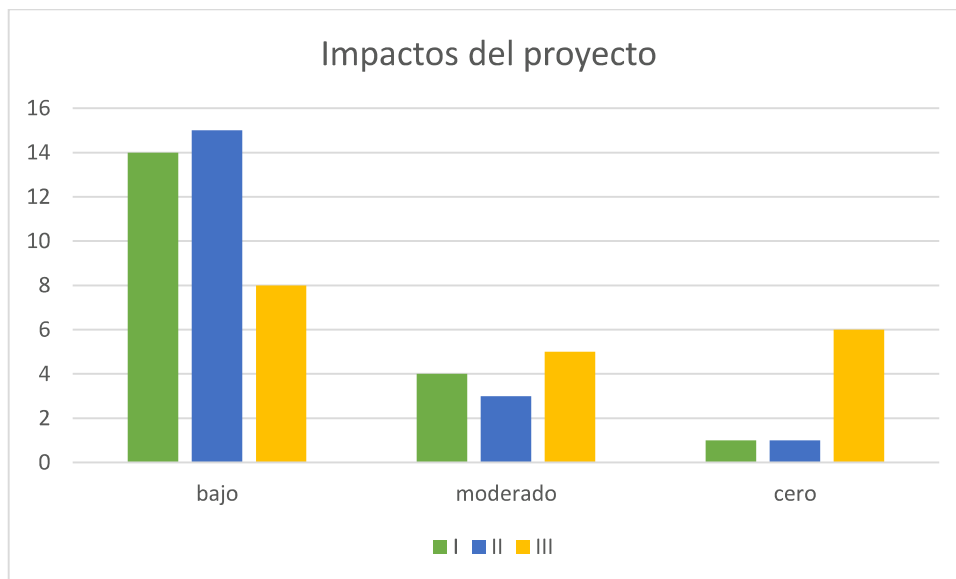


Figura 12.- Importancia de los impactos durante todas las etapas del proyecto.

En esta última figura, se observa la mayoría de los impactos identificados durante las diferentes etapas del proyecto, corresponden a impactos de importancia baja, esto se debe a lo expuesto anteriormente referente a que el desarrollo turístico aledaño al predio, ejerce cierto impacto sobre el sitio, por lo que parte de los impactos que fueron identificados durante la realización del proyecto, ya se encuentran afectando al sitio, por lo que es de importancia aclarar que si bien el proyecto en sí generará impactos, y a su vez el proyecto colindante ya los está generando, sin embargo, el presente proyecto, considerará la implementación de medidas para dichos impactos, lo que generaría una minimización y erradicación de los mismos, lo que plantea que el presente proyecto será amigable con el medio en el que se desarrollará; Aunado esto y de importancia aclarar los beneficios socioeconómicos que el proyecto derramará sobre el municipio en el que se desarrollará, ya que además de la disposición de empleos durante las diferentes etapas del proyecto (empleos directos e indirectos), este también proporcionará una opción más del servicio, al turismo de la isla, el cual es la principal actividad de la zona. Por lo que el presente además de ser ambientalmente congruente, considera los factores socioeconómicos de la isla, con los que de igual manera será congruente.

CONTENIDO

VI. Medidas preventivas, de mitigación y compensación de los impactos ambientales. ..	2
VI.1. Descripción de las medidas por componente ambiental.	2
VI.2. Programa de vigilancia y supervisión ambiental.	8
VI.3 Seguimiento y control (monitoreo).	8
VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas	9

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VI.1. Descripción de las medidas por componente ambiental.

El conjunto de las medidas preventivas, de mitigación y compensación que se exponen en el presente capítulo, tienen como finalidad la minimización de los posibles impactos ambientales negativos que pudieran generarse por la realización de actividades del proyecto, desde su etapa de diseño hasta su etapa de operación y mantenimiento.

Se espera que estas medidas logren al menos algunos de los siguientes puntos:

- Reducir o eliminar el impacto, tras un periodo de tiempo, mediante las tareas de protección y mantenimiento durante la vida del proyecto.
- Evitar la manifestación del impacto, al no afectar actividades que conlleven a su generación o en su defecto reducir la intensidad de la misma.
- Minimizar el impacto, controlando el grado o magnitud de la (s) actividad (es) y su realización.
- Verificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el medio afectado.
- Compensar el impacto, al reemplazar o proporcionar recursos o ambientes sustitutos.

Existen diferentes tipos de medidas cuyo efecto puede evitar o minimizar los impactos ambientales perjudiciales, así como otras que pueden resultar en una mejora o un incremento de los efectos ocasionados por los impactos positivos, por lo anterior, para el presente proyecto se considerarán los siguientes tipos de medidas:

- ❖ **Medidas preventivas (Prevención):** La finalidad de las medidas preventivas es evitar o impedir el impacto total que determinada actividad podría tener hacia el ambiente.
- ❖ **Medidas de mitigación (Mitigación):** Las medidas de mitigación son aquellas cuya aplicación tiende a eliminar o reducir los efectos de impactos negativos que son inevitables hacia el ambiente, por lo que su enfoque siempre será hacia regular actividades o encaminar acciones para la disminución del efecto de los impactos.
- ❖ **Medidas de compensación (Compensación):** Acciones que no eluden la aparición del efecto, ni lo anulan o lo atenúan, pero contrapesan de alguna manera en la alteración del ambiente, ya sea reemplazando o sustituyendo los recursos afectados (áreas de conservación, adecuación de áreas verdes, pago por compensación).

A continuación, dentro de la tabla 1. se enlistan las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para cada uno de los impactos que se prevén para las distintas variables, así como la etapa del proyecto en que serán implementadas.

Tabla 1.-Medidas de prevención, mitigación y/o corrección de aplicación para proyecto.

Impacto	Componente ambiental	Descripción de las medidas	ETAPAS	
			P	C
1. Emisiones a la atmosfera.	Calidad del aire	Realizar mantenimiento preventivo, para la maquinaria, equipos y vehículos empleados para las diferentes etapas del proyecto (P).	X	X
2. Generación de Polvos.	Calidad del aire	Los vehículos que transporten material serán cubiertos con lonas y/o se humedecerán las capas superficiales (P).	X	X
3. Posibles Afectaciones en la condición del suelo por RSU y RM.	Calidad del suelo	Ubicar estratégicamente contenedores rotulados con tapa (P).	X	X
		Tener un área de almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, techada, rotulada, con piso firme (P).	X	X
		Tener una bitácora de manejo de residuos (P).	X	X
		Disponer los residuos sólidos urbanos en el sitio autorizados (P).	X	X
		Disponer los residuos de manejo especial en sitios autorizados (P).	X	X
		Realizar capacitaciones sobre el manejo adecuado de los residuos (P).	X	X
		Supervisiones ambientales, para verificar el manejo adecuado de los residuos (P).		
5. Posibles afectaciones en la calidad del suelo por fugas de aceite y combustibles.	Calidad del suelo	Queda prohibido realizar mantenimiento mayores, dentro del proyecto (P).	X	X
		Contar con Kit de emergencia para fugas de aceites, combustibles (charolas, estopas, trapos, contenedores) (P).	X	X
		Capacitar y supervisar al personal sobre atención en caso de derrames (P).	X	X
		Ubicar un área de resguardo para la maquinaria, la cual deberá contar con charolas antiderrames (P).	X	X
		Queda prohibido lavar maquinaria o equipos empleados para las obras del proyecto (P).	X	X
6. Sustitución del sustrato natural.	Calidad del suelo	Delimitar físicamente con mallas y letreros las áreas de conservación (P).	X	

Impacto	Componente ambiental	Descripción de las medidas	ETAP	
			P	C
		Trozar el material vegetativo para reintegrarlo como mejorador de suelos en las áreas de conservación (M).	X	
		La superficie en la cual se realizará la instalación de estructuras, no deberá rebasar las manifestadas dentro del presente documento (M).	X	X
7. Contaminación por posibles fugas en maquinarias y equipos	Calidad de Agua Subterránea	Realizar Mantenimiento Preventivo a la maquinaria y equipo para evitar fugas de combustibles y aceites (P).	X	X
		Kit para fugas de aceites, combustibles (charolas, estopas, trapos, contenedores) (P).	X	X
		Capacitar y supervisar al personal sobre atención en caso de derrames (P).	X	X
		Ubicar un área de resguardo para la maquinaria, la cual deberá contar con charolas antiderrames, en caso de emergencias (P).	X	X
8. Contaminación por descarga de aguas residuales sanitarias	Calidad de Agua Subterránea	Instalar sanitarios portátiles incluye el servicio de limpieza y disposición final, proveídos por el prestador del servicio (M).	X	X
		Capacitar y supervisar al personal sobre el uso de los sanitarios portátiles (P).	X	X
9. Demanda del recurso	Disponibilidad de Agua	Capacitar y supervisar al personal sobre el uso eficiente de recursos (M).	X	X
10. Generación de Emisiones sonoras	Ruido ambiental	Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipos (P).	X	X
		Laborar sólo en horarios diurnos (M).	X	X
11. Modificación de la vegetación		Ubicar un área para resguardar material vegetativo y suelo para usar en áreas de conservación o como acondicionador del suelo (M).	X	

Impacto	Componente ambiental	Descripción de las medidas	ETAP	
			P	C
	Vegetación terrestre	Trozar el material vegetativo para composta (M).	X	
		Ubicar señalamiento de áreas de conservación y cuidado de la flora (M).	X	X
		En caso de ser necesario, enriquecer las áreas de conservación con especies de flora de la región (C).		X
		Quedará estrictamente prohibido que el personal contratado para el proyecto extraiga o trafique con las especies de fauna que pudieran presentarse en la zona del proyecto (P).	X	X
		Elaboración y cumplimiento de Programa de rescate de flora (C).		
		Evaluación del índice de supervivencia y acciones de resembrado (M).		
12. Alteraciones en la presencia de fauna en el sitio	Fauna terrestre (aves, mamíferos, reptiles, anfibios)	Recorridos previos a las actividades de la obra (M).	X	
		En caso de ser necesario, reubicar especies de fauna en zonas alejadas (M).	X	
		Ubicar señalamiento de Cuidado de la Fauna (P).	X	X
		Capacitar y supervisar al personal sobre el cuidado de la Fauna (P).	X	X
		Quedará estrictamente prohibido que el personal contratado para el proyecto extraiga o trafique con las especies de fauna que pudieran presentarse en la zona del proyecto (P).	X	X
13. Alteraciones en el Medio	Hábitat terrestre	Recorridos previos a las actividades (P).	X	

Impacto	Componente ambiental	Descripción de las medidas	ETAP	
			P	C
		Se conservarán áreas con vegetación natural que servirán de zonas de refugio, alimentación y de paso de fauna, así como de preservación de la flora (M).	X	X
14. Modificación del paisaje actual	Estructura de paisaje	Delimitar las áreas de trabajo y las áreas de conservación (P).	X	X
15. Modificación de la temperatura y humedad	Microclima	Conservar/Reubicar las especies arbóreas de porte alto (C).	X	X
16. Posibles afectaciones en la calidad sanitaria del ambiente por RP, RME Y RSU.	Calidad sanitaria del ambiente	Ubicar estratégicamente contenedores rotulados con tapa (P).	X	X
		Tener un área de almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, techada, rotulada y con piso firme (P).	X	X
		Tener una bitácora de manejo de residuos (P).	X	X
		Disponer los residuos sólidos urbanos en el sitio autorizado (P).	X	X
		Disponer los residuos de manejo especial en sitios autorizado (P).	X	X
		Capacitar y supervisar al personal sobre el manejo de los residuos (P).	X	X
17. Afectaciones en la calidad sanitaria del ambiente por aguas residuales sanitarias.	Calidad sanitaria del ambiente	Instalar sanitarios portátiles incluye el servicio de limpieza y disposición final, proveídos por el prestador del servicio (P).		
		Capacitación al personal sobre el uso eficiente de los sanitarios residuos (P).		

❖ **Naturaleza de las Medidas propuestas: (P) de Prevención, (M) de mitigación y (C) de compensación.**

Actividades complementarias.

Respecto a Residuos sólidos urbanos.

- El promovente del proyecto deberá facilitar el número de contenedores necesarios y suficientes para el adecuado almacenamiento de los residuos sólidos que genere durante la operación, así mismo deberá procurar que se mantengan en adecuadas condiciones para su uso. Los contenedores deberán estar plenamente identificados con el nombre de los residuos sólidos que se alojen en ellos.
- El promovente de la obra deberá asegurarse que el personal a su cargo maneje de manera adecuada los residuos que se generen.

Respecto al Recurso agua.

- Para el caso del abastecimiento de agua para la bebida de los empleados, esta se adquirirá embotellada en expendios locales.

Respecto a la Flora.

- Por ningún motivo se afectarán individuos fuera del desplante arquitectónico del proyecto.

Programa de Vigilancia.

Se contempla la implementación de un programa de vigilancia con el fin de asegurar el buen estado de las estructuras, la limpieza del predio y el cuidado de la flora y fauna nativa del área

VI.2. Programa de vigilancia y supervisión ambiental.

Ver Anexo 5.

VI.3 Seguimiento y control (monitoreo).

Como estrategia de seguimiento y control de las medidas de mitigación propuestas se anexan los siguientes programas:

- Programa de Vigilancia y supervisión ambiental.
- Programa de Rescate y Reubicación de flora y fauna.
- Programa Integral de Manejo de Residuos.
- Programa interno para la atención a eventos meteorológicos.
- Programa monitoreo, de protección y conservación de los individuos de mangle.

Cada uno de ellos contempla los diferentes factores competentes para el proyecto por lo que de esta manera se garantiza tener un seguimiento y control integral de las medidas de mitigación propuestas en el presente, así como en las que la autoridad dicte.

VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

De acuerdo a lo comentado en el capítulo 2 del presente documento, se señala que el diseño y la construcción del proyecto requerirán de una inversión de \$ 76,821,464.21 (Setenta y seis millones, Ochocientos veinte un mil cuatrocientos sesenta y cuatro pesos con 21 centavos 00/100 MN), Este monto incluye el diseño del proyecto, ingeniería, estudios ambientales y obras de construcción. Así mismo como se observa en la siguiente tabla se describe los costos por la implementación de las medidas de mitigación.

Tabla 2.- Desglose costos por implementación de Medidas de Mitigación.

Medida/Programas	Costos
Afinación y mantenimiento preventivo de equipo ligero.	\$10,000.00
Capacitación Ambiental al personal	\$5,000.00
Implementación Programa de vigilancia ambiental.	\$53,000.00
Implementacion Programa integral de Manejo de residuos.	\$11,000.00
Realizacion del Programa de Reubicacion de Flora y Fauna.	\$10,00.00
Implementacion programa monitoreo, de proteccion y conservacion de los individuos de mangle.	\$15,000.00
Costo Total de la propuesta.	\$89,000.00

CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	2
VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.	3
VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.....	5
VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.	8
VII.4 PRONOSTICO AMBIENTAL.	13
VII. 5 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SUPERVISION AMBIENTAL.	13
VII.6 ALTERNATIVAS.....	15
VII.7. CONCLUSIONES.....	15

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

PRONOSTICOS DEL ESCENARIO.

El proyecto consiste en la construcción y operación de un edificio para vivienda en el predio de “La Cuchilla”, el cual consta de 15 departamentos, estacionamiento, gimnasio, zonas recreativas, solárium con piscina y áreas de servicios, en una superficie de 519.69 m² de desplante y 4,588.28 m² construidos. Se encuentra localizado en Cozumel, Quintana Roo.

Sin embargo, como se describe en capítulos anteriores, el proyecto se encuentra colindante con un desarrollo turístico, así como con la carretera costera norte del municipio de Cozumel, esto genera impactos directos sobre los componentes ambientales del sitio del proyecto, lo que reside sobre el grado de conservación del sitio y propiamente de los componentes ambientales. Por lo que la implementación del proyecto no prevé impactos severos en el área del proyecto, ni en el área de influencia, ya que de igual manera en los alrededores además del desarrollo turístico mencionado, existen otros desarrollos turísticos de igual o mayor magnitud.

A pesar de que el proyecto no contempla realizar impactos severos en el medio donde se pretende realizar, este considera la aplicación de los siguientes programas (Anexo 5):

- Programa de Vigilancia y supervisión ambiental.
- Programa de Rescate y Reubicación de flora y fauna.
- Programa Integral de Manejo de Residuos.
- Programa interno para la atención a eventos meteorológicos.
- Programa para el monitoreo, protección y conservación de los individuos de mangle.

Los programas anteriores, los que se aplicarán a manera de medidas preventivas, de mitigación y compensación, se realizan con la finalidad de reducir notoriamente los impactos ambientales que pudieran surgir por la realización del proyecto.

Cabe señalar que el proyecto prevé provocar cambios significativos en la composición, distribución o riqueza de las especies de flora y fauna del sitio, ni siquiera las que pudieran listarse en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que, para el caso del proyecto, se tiene la presencia de individuos de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*), sin embargo, el diseño del proyecto se adaptó a la ubicación de estos y serán conservados, aunado este como se observa en el apartado anterior se considera implementar un programa de protección y conservación al manglar para estos individuos.

Como se aprecia en capítulos anteriores, se anticipa que el proyecto mejore la economía local al contribuir en la generación de empleos temporales y permanentes, y por consiguiente la calidad de vida de las personas locales.

VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.

Es la descripción de la situación actual del medio sin el establecimiento del proyecto. Para lo anterior se tomó como referencia la descripción del Capítulo IV, del medio biótico y abiótico, y el grado conservación o de perturbación existente antes de construir el proyecto.

Tabla 1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

FACTORES MEDIO AMBIENTALES		ESCENARIOS
FACTORES FÍSICOS Y QUÍMICOS	Calidad del Aire	Es de importancia mencionar, que el predio aledaño al sitio donde se pretende realizar el proyecto, es un desarrollo turístico; de igual manera el predio se encuentra aledaño a la Avenida Rafael E. Melgar del Municipio de Cozumel, por lo que estos dos factores y a su vez las actividades que se desarrollan dentro de estos dos factores, causan un impacto directo a la Calidad del aire.
	Calidad del suelo	De igual manera que en el apartado anterior , Es de importancia mencionar, que el predio aledaño al sitio donde se pretende realizar el proyecto, es un desarrollo turístico; de igual manera el predio se encuentra aledaño a la Avenida Rafael E. Melgar del Municipio de Cozumel, por lo que estos dos factores y a su vez las actividades que se desarrollan causan un impacto permanente en el sitio del proyecto.
	Calidad de Agua Subterránea	Así mismo que en los apartados anteriores se hace referencia al desarrollo turístico aledaño al proyecto, así como como a los demás desarrollos turísticos que operan por la zona, los que de alguna manera pudieran incidir sobre la calidad del agua subterránea de la zona del proyecto.
	Disponibilidad de Agua	La cercanía con el desarrollo turístico aledaño así como los demás desarrollos turísticos de la zona, hacen necesario la disponibilidad de servicios, dentro de la zona, en los cuales se encuentra el servicio de agua.

	Ruido ambiental	De igual manera que en el apartado anterior se hace mención de que el sitio actualmente es una zona con urbanización, por lo que es muy común el uso de maquinarias, equipos y vehículos para diferentes actividades de diferentes índoles, así mismo dada la ubicación del proyecto es común la construcción de diferentes tipo de proyectos, lo cual genera un impacto directo sobre el ruido ambiental.
FACTORES BIÓTICOS	Vegetación terrestre	Dada la ubicación de la zona, así como la cercanía con diferentes desarrollos turísticos de dimensiones mayores causan un impacto directo sobre la vegetación que se desarrolla sobre el sitio, la cual como se describió en el capítulo correspondiente del presente, corresponde a una Vegetación secundaria con alto grado de perturbación en proceso de estrés constante.
	Fauna terrestre (aves, mamíferos, reptiles, anfibios)	De igual manera que la flora, la fauna que pudiera encontrarse dentro del predio se encuentra perturbada, por la cercanía con demás desarrollos de igual índole, con dimensiones iguales o mayores a las del proyecto.
	Hábitat terrestre	Dada la accesibilidad del predio, los pobladores locales como turistas visitan la zona, lo que incide sobre la conformación del hábitat terrestre, la cual como se ha venido mencionando antes, se encuentra perturbada.
FACTORES ABIÓTICOS	Estructura de paisaje	Como se ha venido mencionando anteriormente, en los alrededores del sitio se presentan proyectos idénticos al que se pretende implementar por lo que la habilitación del proyecto no modificara el paisaje actual.
	Microclima	Dada su colindancia con un proyecto turístico, el microclima que posee el área donde se

		pretende realizar el proyecto, se encuentra influenciado por lo antes comentado.
	Calidad sanitaria del ambiente	Dada su colindancia con un proyecto turístico, la calidad sanitaria del ambiente que posee el área donde se pretende realizar el proyecto, se encuentra influenciado por lo antes comentado.
FACTORES SOCIOECONÓMICOS	Empleo y mano de obra	La zona del proyecto como se ha mencionado antes, corresponde a una zona en la que se desarrollan principalmente las actividades turísticas y hoteleras, por lo que la realización del proyecto traerá consigo en sus inicios empleo para el sector de la construcción, y en un futuro será una opción más de empleo para los habitantes de la zona.
	Infraestructura y servicios	Si bien se ha aclarado ya, que la zona donde se pretende realizar el proyecto posee, proyectos de igual índole, por lo que la construcción del proyecto, proveerá una opción más de estancia para personas nacionales como extranjeras.
	Calidad de vida	Se mencionó antes que alrededor de la zona de proyecto, existen diferentes desarrollos turísticos de igual o mayor superficie a la del proyecto que se pretende realizar, dicho lo anterior, los pobladores locales ocupan los puestos aperturado dentro de los hoteles, lo que les permite tener un ingreso fijo y con ello una calidad de vida estable.

VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.

Un segundo escenario requerido se considera la ejecución del proyecto sin la aplicación de las medidas de mitigación, prevención y compensación basándose en las respuestas ambientales que han sido consideradas a futuro, derivadas por las modificaciones causadas por el proyecto.

Tabla 2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

FACTORES MEDIO AMBIENTALES		ESCENARIOS
FACTORES FÍSICOS Y QUÍMICOS	Calidad del Aire	Se prevé que sin la implementación de las medidas de mitigación el impacto que podría recibir el sistema atmosférico sería reducido, dada la naturaleza del proyecto y la superficie del mismo.
	Calidad del suelo	De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Cozumel, el sitio del proyecto se ubica dentro de la UGA 1A, cuyo uso principal es el Aprovechamiento, así mismo en el área del proyecto existen proyectos similares en de igual o mayor magnitud, por lo que la implementación del proyecto no causaría impactos severos al área.
	Calidad de Agua Subterránea	Dado que el proyecto se encuentra aledaño a otro proyecto turístico, así como en los alrededores se encuentran proyectos similares, se prevé que la implementación del proyecto, no traerá consigo impactos importantes sobre la calidad del agua Subterránea.
	Disponibilidad de Agua	La cercanía con el desarrollo turístico aledaño así como los demás desarrollos turísticos de la zona, hacen necesario la disponibilidad de servicios, dentro de la zona, en los cuales se encuentra el servicio de agua.
	Ruido ambiental	Se ha mencionado que el área donde se pretende realizar el proyecto es un área con desarrollos de similar o mayor magnitud, así como se encuentra colindante con la carretera costera norte de la isla de Cozumel, por lo que es común encontrar ruidos

		generados por maquinaria, equipos y vehículos automotores.
FACTORES BIÓTICOS	Vegetación terrestre	Anteriormente se determinó que la vegetación presente en el sitio del proyecto corresponde a Vegetación secundaria con alto grado de perturbación en proceso de estrés constante , con presencia de especies herbáceas y fabáceas las que son características por ser pioneras u oportunistas, es decir especies encargadas de la regeneración natural de un sitio.
	Fauna terrestre (aves, mamíferos, reptiles, anfibios)	De igual manera que la flora, la fauna que pudiera estar presente en el sitio del proyecto, son especies acostumbradas a sitios perturbados, por lo que es común verles en zonas con alto grado de perturbación como el sitio donde se pretende realizar el proyecto.
	Hábitat terrestre	De igual manera que los dos componentes anteriores, en conjunto evidencian las condiciones actuales del predio, el cual es predio con alto grado de perturbación, por lo que la implementación del proyecto, no ocasionara cambios severos sobre el hábitat terrestre.
FACTORES ABIÓTICOS	Estructura de paisaje	Aledaño al predio como en los alrededores es común encontrar desarrollos turísticos de igual o mayor magnitud, por lo que la implementación del proyecto no generara cambio negativos sobre la estructura del paisaje, ya que se adaptaría a la cotidianidad de la calidad paisajística de la zona donde se pretende realizar el proyecto.
	Microclima	La colindancia con un desarrollo turístico, y con la carretera costera norte de la isla, influyen directamente sobre el microclima del proyecto, por lo que la implementación del mismo, no generara cambios significativos dentro del microclima del sitio.

FACTORES SOCIOECONÓMICOS	Calidad sanitaria del ambiente	De igual manera que en el apartado anterior, la colindancia con él con un desarrollo turístico, y con la carretera costera norte de la isla, influyen directamente sobre la calidad sanitaria del ambiente, por lo que se prevé que con la implementación del proyecto no se generaran cambios significativos sobre la calidad sanitaria del ambiente.
	Empleo y mano de obra	La zona del proyecto como se ha mencionado antes, corresponde a una zona con servicios públicos y con múltiples desarrollos inmobiliarios, por lo que los desarrollos inmobiliario son una de las principales fuentes de empleo en la zona, por lo que la realización del proyecto traerá consigo una opción más de empleo para los habitantes de la zona.
	Infraestructura y servicios	Si bien se ha aclarado ya, que la zona donde se pretende realizar el proyecto posee, proyectos de igual índole, por lo que la construcción del proyecto, proveerá una opción más de estancia para personas nacionales como extranjeras.
	Calidad de vida	Se mencionó antes que alrededor de la zona de proyecto, existen diferentes desarrollos turísticos de igual o mayor superficie a la del proyecto que se pretende realizar, dicho lo anterior, los pobladores locales ocupan los puestos/empleos aperturado dentro de los hoteles, lo que les permite tener un ingreso fijo y con ello una calidad de vida estable. La implementación del proyecto será una opción más para los pobladores.

VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

El último escenario incluye la descripción de las alteraciones sobre los factores y componentes ambientales después de construir la obra al aplicar medidas ambientales que se proponen en el estudio, estimando el escenario a futuro, considerando la correcta aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensatorias sugeridas.

tabla 3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

FACTORES MEDIO AMBIENTALES		ESCENARIOS
FACTORES FÍSICOS Y QUÍMICOS	Calidad del Aire	Se prevé que durante las diferentes etapas del proyecto existan emisiones a la atmosfera debido a la utilización de maquinaria, equipos y vehículos, por lo que con la finalidad de conservar la calidad del aire del medio en el que se pretende realizar el proyecto, toda aquella maquinaria equipos y vehículos deberá recibir mantenimiento preventivo y correctivo constantemente.
	Calidad del suelo	Durante las diferentes etapas de proyecto se prevé se dispongan contenedores de residuos debidamente rotulados en puntos estratégicos para la disposición de residuos sólidos urbanos, así como de carteles alusivos a no tirar basura en el área. Aunado esto se contempla, como medida la implementación un Programa integral de manejo de los residuos , por lo que de esta manera se estará dando cabal cumplimiento al manejo y disposición de los residuos que pudieran generarse en la obra, por lo anteriormente expuesto se asume que el proyecto no impactará severamente la calidad del suelo.
	Calidad de Agua Subterránea	Para evitar posibles afectaciones a la calidad del agua subterránea se pretende realizar durante las diferentes etapas del proyecto lo siguiente: Realizar constantemente mantenimientos preventivos y correctivos a la maquinaria, equipos y vehículos a utilizarse para el proyecto, de esta manera se evitará filtraciones de aceites/hidrocarburos al agua subterránea. Por otro lado, se ubicarán, contenedores de residuos debidamente rotulados en puntos estratégicos para la disposición de residuos sólidos urbanos, así como de carteles alusivos

		a no tirar basura en el área y un Programa integral de manejo de los residuos , esto para evitar posibles contaminaciones al ambiente por residuos.
	Disponibilidad de Agua	Se considerara para el presente proyecto, como medida un programa de captación de agua , lo que generara, un impacto positivo sobre este recurso
	Ruido ambiental	Para mitigar los posibles impactos sobre este componente, se pretende realizar mantenimiento preventivo y correctivo de manera constante a toda la maquinaria, equipos y vehículos que se empleen durante la realización del proyecto.
FACTORES BIÓTICOS	Vegetación terrestre	Como se mencionó con anterioridad, dada la ubicación del proyecto, la vegetación presente corresponde a Vegetación secundaria con alto grado de perturbación en proceso de estrés constante , sin embargo, habrá un impacto sobre esta, por lo que como medida se contempla lo siguiente: -Respetar aquellos individuos que se adapten al diseño del proyecto. Los individuos con DAP considerable, se reubicarán en las áreas verdes/conservación del proyecto. Se implementará el Programa de Rescate y Reubicación de Flora .
	Fauna terrestre (aves, mamíferos, reptiles, anfibios)	Como se mencionó con anterioridad, dada la ubicación del proyecto, la Fauna que pudiera presentarse en el sitio, es reducida, sin embargo, habrá un impacto sobre esta, por lo que como medida se contempla lo siguiente: -Previo a cualquier actividad se realizar ahuyentamientos dentro del predio, en caso de que se encontrara fauna dentro del predio. -Se ejecutará el Programa de Rescate y Reubicación de Fauna , para la fauna pudieran quedar dentro del predio. En caso de haber registro de especies, El programa considera

		reintegrar las especies capturadas en áreas que cuenten con características similares y cercanas al proyecto, por lo que algunas de las especies seguirán manteniéndose en la zona y no se verá afectado este elemento ambiental.
	Hábitat terrestre	Para conservar algunas de las características del hábitat terrestre se pretende hacer lo siguiente: Los individuos arbóreos que se adecuen al diseño del proyecto, serán conservados. Los individuos con DAP considerable que no se adapten al proyecto, serán reubicados en las áreas verdes del proyecto. Todo el residuo vegetal y orgánico, será triturado y reintegrado a las áreas verdes, con la finalidad de enriquecer el suelo de las áreas verdes.
FACTORES ABIÓTICOS	Estructura de paisaje	Como se ha mencionado antes, alrededor del sitio existen proyectos similares de igual o mayor magnitud, por lo que el proyecto no generaría modificaciones severas en el paisaje actual, a pesar de ello se contempla los siguientes programas con la finalidad de minimizar los posibles impactos al medio, que se pudiera generarse: • Programa de vigilancia ambiental. • Programa integral de Manejo de residuos. • Programa interno para la atención a eventos meteorológicos. • Programa de rescate y reubicación de Flora y Fauna.
	Microclima	En relación al componente anterior, la conservación y reubicación de árboles dentro del proyecto, generara que el impacto que pudiera generarse sobre el microclima, se minimice; Sin embargo como se mencionó antes, el desarrollo turístico aledaño ya

		genera impactos sobre el microclima del proyecto.
	Calidad sanitaria del ambiente	Anteriormente se mencionó que la calidad sanitaria del ambiente se ve influenciada por el desarrollo turístico aledaño al predio, por lo que la implementación del proyecto no generaría un impacto severo sobre este componente, sin embargo, para mitigar y prevenir los posibles que se pudieran generar se contempla implementar los siguientes programas: • Programa de Vigilancia y supervisión ambiental. • Programa de Rescate y Reubicación de flora y fauna. • Programa Integral de Manejo de Residuos. • Programa interno para la atención a eventos meteorológicos. • Programa para el monitoreo, protección y conservación de los individuos de mangle.
FACTORES SOCIOECONÓMICOS	Empleo y mano de obra	Si bien para este componente se prevé los impactos sean de manera positiva, ya que se prevé que durante la realización de las diferentes etapas del proyecto, este se una opción más de empleo para los residentes de la isla.
	Infraestructura y servicios	De igual manera que en el apartado anterior, se prevé que para este componente no hayan impactos negativos, ya que el proyecto proveerá de una opción más de este tipo de servicio.
	Calidad de vida	Este componente tendrá un impacto positivo sobre los pobladores locales de la isla, ya que la apertura y operación del proyecto proporcionara un ingreso fijo sobre los trabajadores del hotel, lo que incidirá sobre la calidad de vida de los mismos.

VII.4 PRONOSTICO AMBIENTAL.

Debido a la ubicación del proyecto, la conservación de las condiciones bióticas y abióticas se ven influencias de manera negativa por la colindancia con el desarrollo turístico, así como por la colindancia con la carretera costera norte de la isla, por lo que la implantación del proyecto no generaría impactos severos sobre el medio del proyecto, a pesar de ello se contempla realizar los siguientes programas a manera de medidas ambientales con la finalidad de reducir los posibles impactos que se generara.

- Programa de Vigilancia y supervisión ambiental.
- Programa de Rescate y Reubicación de flora y fauna.
- Programa Integral de Manejo de Residuos.
- Programa interno para la atención a eventos meteorológicos.
- Programa para el monitoreo, protección y conservación de los individuos de mangle.

Cada uno atiende de manera directa o indirecta las posibles afectaciones que se pudieran generar por la implementación de proyecto en los diferentes factores que componen el sistema, por lo que de esta forma se tendría control de los posibles impactos que se pudieran generar por el proyecto.

VII. 5 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SUPERVISION AMBIENTAL.

Este apartado está considerado dentro de los programas propuestos para el proyecto, este tiene como objetivo principal el verificar el estricto cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación para el proyecto propuestas en las diferentes etapas del mismo.

Sin embargo, a continuación, se enlistan cada una de las principales actividades a supervisar y vigilar para cada una de las etapas del proyecto.

Etapas de preparación.

En esta etapa el principal objetivo será supervisar la aplicación del **Programa de Rescate y Reubicación de flora y fauna**. Así como la aplicación del **Programa de Manejo Integral de Residuos**.

Durante esta etapa, se tendrá especial cuidado al verificar:

- Llevar una bitácora con las actividades realizadas, así como especies encontradas dentro del polígono del proyecto.

- Se tendrá cuidado de no maltratar especies de fauna o flora, se colocarán señalamientos de prohibición y se les brindarán capacitaciones a los trabajadores en materia de medio ambiente.
- Levantamiento topográfico para identificar ubicación del proyecto y límites.
- El correcto almacenamiento de materiales dentro del área asignada.
- Que se tengan contenedores para los residuos sólidos que pudieran generarse durante las obras del proyecto.
- Se vigilará que los residuos sólidos generados se manden a disposición final por una empresa autorizada.
- Que los trabajadores cuenten con el servicio de sanitario.
- Que los vehículos que transporten los materiales se encuentren en buenas condiciones y no tiren aceite o cualquier otra sustancia que pueda contaminar el suelo o el mar.

Etapas de construcción.

En esta etapa se verificará que los procesos constructivos cumplan con lo estipulado dentro de los términos y condicionantes del Resolutivo en materia de Impacto Ambiental.

Se tendrá especial cuidado al verificar los siguientes puntos:

- El correcto acopio de materiales o residuos sólidos en el sitio asignado.
- Verificar que los sanitarios se encuentren en buen funcionamiento.
- Se deberá informar el hallazgo de cualquier ejemplar de fauna que requiera ser reubicado.
- Se colocarán letreros alusivos al cuidado del medio ambiente.

Etapas de Operación y mantenimiento.

En estas etapas, se tendrá especial cuidado en la supervisión para los siguientes puntos:

- Correcto acopio de materiales y residuos sólidos generados.
- Se deberán colocar letreros permanentes alusivos al cuidado del medio ambiente, así como el reglamento de uso para las estructuras.
- Se vigilará que los usuarios cumplan con las medidas de seguridad y los lineamientos para uso de las estructuras.
- Se realizarán muestreos periódicos en el sitio para asegurar la adaptación de la flora y fauna a las estructuras nuevas.

VII.6 ALTERNATIVAS.

Debido a que el proyecto es de uso particular, no se evaluaron alternativas de ubicación.

VII.7. CONCLUSIONES.

Se infiere que el proyecto en cuestión no causaría impactos negativos severos alrededor del sitio donde se pretende realizar considerando lo siguiente:

Anteriormente se ha aclarado la naturaleza del sitio, la cual se ubica colindante con un desarrollo turístico, y dentro de un área urbana con servicios y múltiples desarrollos turísticos de igual o mayores dimensiones del que se pretende realizar, estos factores influyen sobre los componentes bióticos del proyecto, lo que como se describe en el presente capítulo corresponden a una **Vegetación secundaria con alto grado de perturbación en proceso de estrés constante** con especies propias de la Duna costera, tal es el caso de *Cordia sebestena*, *Coccoloba Uvifera*, *Suriana maritima* entre otras especies, de igual manera la presencia de especies Introducidas, tal es el caso de *Terminalia catappa*, *Sanseveriana zeylanica* y *Delonix regia* que por lo general son especies que se emplean como ornamentales, y por último la presencia de especies herbáceas y de *Leucaena leucocephala* en el sitio del proyecto, que ante lo descrito se concluyó que estas especies por lo general, están relacionadas con las perturbaciones constantes, ya que tanto las especies herbáceas como *Leucaena leucocephala* son especies pioneras u oportunistas, encargadas de la regeneración de sitio perturbados. Por otro lado, y siguiendo con el análisis de los componentes bióticos del sitio donde se pretende realizar el proyecto, de acuerdo a los resultados sobre la presencia de fauna dentro del predio, se obtuvo poca incidencia de especies, y en su mayoría aves, las que como se aclara, no se encuentran anidando dentro del área del proyecto.

Otra característica particular del predio donde se pretende realizar el proyecto es su extensión y su ubicación, que dada su ubicación, es constantemente transitada por pobladores de la isla, así como personas extranjeras, y debido a su extensión, esto influye directamente sobre los componentes bióticos antes mencionados; No obstante es importante aclarar que durante los recorridos realizados al sitio del proyecto, se observaron residuos de vegetación, así como residuos de construcción, lo que en un futuro podría ocasionar impactos sobre el área.

Añadido a lo anteriormente expuesto, se comenta que, durante la realización del proyecto, se contempla implementar los siguientes programas a manera de medidas preventivas y de mitigación ambiental:

- Programa de Vigilancia y supervisión ambiental.
- Programa de Rescate y Reubicación de flora y fauna.

- Programa Integral de Manejo de Residuos.
- Programa interno para la atención a eventos meteorológicos.
- Programa para el monitoreo, protección y conservación de los individuos de mangle.

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.

Es por todo lo anteriormente expuesto que se concluye la habilitación del proyecto no causara efectos negativos severos en el área del proyecto, y que la implementación del proyecto va de acorde al uso destinado a la zona del proyecto por el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel.

CONTENIDO

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada dentro del presente documento.....	2
VIII.1. Formatos de presentación.	2
VIII.1.1. Planos del proyecto.....	2
VIII.1.2. Fotografías.....	2
VIII.1.4. Listados de Flora y Fauna.....	2
VIII.1.5. Otros anexos.	2
VIII.2. Glosario de términos.....	3
VIII.3. Bibliografía.	6

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA DENTRO DEL PRESENTE DOCUMENTO.

VIII.1. Formatos de presentación.

Esta Manifestación de Impacto Ambiental se presenta ante la Delegación de la SEMARNAT en Quintana Roo en versión impresa con su respectiva copia en versión digital grabadas en USB. Adicional a lo anterior se presenta impresa una copia de la Manifestación de Impacto Ambiental para consulta pública.

VIII.1.1. Planos del proyecto.

Los planos del proyecto se adjuntan a la presente dentro del **Anexo 3**.

VIII.1.2. Fotografías.

Dentro del **Anexo 4** se puede consultar la Memoria fotográfica del sitio.

VIII.1.4. Listados de Flora y Fauna.

Los listados de flora y fauna se incluyen dentro del capítulo IV del presente estudio.

VIII.1.5. Otros anexos.

Anexo 1. Documentos legales del promovente.

- Acta constitutiva de la persona moral “EQUANIMARTEMEXICO S.A. DE C.V.”
- Pasaporte Del Representante legal.
- Cedula de Identificación Fiscal Persona Moral.
- Título de propiedad con escritura pública numero 1064
- Título de concesión Zona Federal con Concesión DGZF 1375/10.

Anexo 2. Documentación legal del responsable de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular.

Anexo 4. Memoria fotográfica del Proyecto.

Anexo 5. Programas aplicables al proyecto.

- Programa de Vigilancia y Supervisión ambiental.
- Programa de Rescate y Reubicación de flora y fauna.
- Programa Integral de Manejo de Residuos.
- Programa interno para la atención a eventos meteorológicos.

- Programa de Protección y Conservación del Manglar.
- Guía de Buenas Prácticas Ambientales.

Anexo 6. Resumen ejecutivo.

VIII.2. Glosario de términos.

Banco de material: Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desmante: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Embarcación: Barco, nave, vehículo para la navegación por agua.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental 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.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Marina turística: Es el conjunto de instalaciones marítimas y terrestres construidas para proporcionar abrigo y servicios a embarcaciones de recreo y deportivas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que pudiera causarse con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Relleno: Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

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

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Zona de tiro: Área destinada al depósito del material dragado en el continente.

VIII.3. Bibliografía.

INEGI, cartografía, en línea:

www.inegi.org.mx

INEGI en línea: Estadísticas del municipio de Dzemul
www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=23

INAFED en línea: Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México: Dzemul
<http://www.inafed.gob.mx/work/templates/enciclo/yucatan/index.html>

NOAA-NHC en línea: <http://www.csc.noaa.gov> Aranda, M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. CONABIO. Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, Veracruz, México. 212 p.

Arellano, A., S. Flores, J. Tun y M. Cruz. 2003. Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense Fascículo 20. Universidad Autónoma de Yucatán-CONACYT. México.

Arriaga Cabrera, L. V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durán, R. Jiménez Rosemberg, E. Muñoz López y E. Vázquez Domínguez (coords). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias: fichas técnicas y mapa (escala 1: 4,000,000). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 142 pp.

Bautista, F., D. Palma, W. Huchin. Actualización de la clasificación de los suelos del estado de Yucatán, p. 105- 122. En: F. Bautista y G. Palacio (Eds.) Caracterización y Manejo de los Suelos de la Península de Yucatán: Implicaciones Agropecuarias, Forestales y Ambientales. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma de Yucatán. 2005. 282 p

Bibby, C., N. Burgess y D. Hill. 1993. Bird Census Techniques. Academic Press Limited. San Diego, CA. 257 p.

Butterlin, J. y Bonet, F. 1960. "Las Formaciones Cenozoicas de la Parte Mexicana de la Península de Yucatán". Instituto de Geología. Universidad Nacional Autónoma de México.

Butterlin, J y Bonet, F. 1963. "Mapas geológicos de la Península de Yucatán: las formaciones Cenozoicas de la parte mexicana de la Península de Yucatán". Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Geología. México, Distrito Federal.

Byron, H. 2000. Biodiversity and Environmental Impact Assessment: A good practice guide for road schemes. The RSPB, WWF-UK, English Nature and the Wildlife Trusts, Sandy. 119 p.

Cantú-Martínez, P. 2000. "Impacto Ambiental". En: Informe Final del Décimo Noveno Curso de Capacitación RESERVA. Ducks Unlimited de México, A.C., U.S. Fish and Wild Life Service, U.S. Forest Service, Ducks Unlimited Inc., Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México. 237 p.

Comisión Federal de Electricidad, 2002 "Estudio geohidrológico de la zona metropolitana del estado de Yucatán", Subdirección de Geohidrología.

Comisión Nacional del Agua. 1989. "Los Recursos Físicos de la Península de Yucatán". Gerencia Regional del Sureste. Subgerencia de Estudios. Subdirección de Agrología.

Comisión Nacional del Agua. 1997. "Diagnóstico de la Región XII, Península de Yucatán". Subdirección General de Programación. Gerencia de Planeación Hidráulica. Gerencia Regional de la Península de Yucatán. Subgerencia Regional de Programación.

Corn, P. y R. Bury. 1990. Sampling methods for terrestrial amphibians and reptiles. USDA Forest Service. 34 p.

CMAP, 1999. Clasificación Mexicana de Actividades Productivas.

Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán. 1999. Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán. 23 de abril de 1999. Yucatán, México.

Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán. 2000. Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán. 23 de marzo de 2000. Yucatán, México.

Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán. 2002. Plan Estatal de Desarrollo Yucatán 2001 – 2007. Mérida, Yucatán. 29 de enero del 2002.

Diario Oficial de la Federación. 1982. "Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión del Ruido". México, Distrito Federal. 06 de diciembre de 1982.

Diario Oficial de la Federación. 2018. "Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente". México, Distrito Federal.

Diario Oficial de la Federación. "Reglamento de la Ley de General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos" México, Distrito Federal. Noviembre de 2006.

Diario Oficial de la Federación. 1988 c. “Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera”. México, Distrito Federal. 25 de noviembre de 1988.

Diario Oficial de la Federación. 1992. “Ley de Aguas Nacionales”. México, Distrito Federal. 27 de noviembre de 1992.

Diario Oficial de la Federación. 1993. “Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente”. México, Distrito Federal. 2006.

Diario Oficial de la Federación. 1994. “Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición”. México, Distrito Federal. 15 de diciembre de 1994.

Diario Oficial de la Federación. 1996. “Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales”. México, Distrito Federal. 11 de diciembre de 1996.

Diario Oficial de la Federación. 1997. “Reglamento Federal de Seguridad. Higiene y Medio Ambiente de Trabajo”. México, Distrito Federal. 21 de enero de 1997.

Diario Oficial de la Federación. 1997 b. “Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible”. México, Distrito Federal. 22 de abril de 1997.

Diario Oficial de la Federación. 1999. “Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1999, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible”. México, Distrito Federal. 06 de agosto de 1999.

Diario Oficial de la Federación. 2000. “Ley General de Vida Silvestre”. México, Distrito Federal. 03 de Julio de 2000.

Diario Oficial de la Federación. 2002. “Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, 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”. Segunda Sección. México, Distrito Federal. 06 de marzo de 2002. 85 p.

Dowler, R. y M. Engstrom. 1988. Distributional records of mammals from the southwestern Yucatan Peninsula of Mexico. *Annals of Carnegie Museum* 57: 159-166.

Duch, J 1991. La conformación territorial de Yucatán. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 427 p.

Durán, R., G. Campos, J.C. Trejo, P. Simá, F. May y M. Juan. 2000. "Listado Florístico de la Península de Yucatán". Centro de Investigación Científica de Yucatán. Mérida, Yucatán, México. 259 p.

Durán, R.; A. Dorantes; P. Simá y M. Méndez. 2000. Manuel de propagación de plantas nativas de la península de Yucatán. Volumen II. Centro de Investigación Científica de Yucatán. 105 p.

Durán R. y M. Méndez (Eds). 2010. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp.

Escolero, O. A., Marín, L. E., Steinich, B., Pacheco, J. Delimitation of a hydrogeological reserve for a city within a karstic aquifer: the Mérida, Yucatán example. *Landscape and urban planning*. ELSEVIER. 1999

Flores, J.S. e I. Espejel. 1994. Tipos de vegetación de la península de Yucatán. *Etnoflora Yucatanense*. Fascículo 3. Universidad Autónoma de Yucatán. México. 135 pp.

García, E. 1973. "Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen". Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 246 p.

García, E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Serie Libros, Núm. 6. Instituto de Geografía. UNAM. México. 90 pp

Glasson J., R. Therivel y A. Chadwick. 1999. *Introduction to Environmental Impact Assessment*. 2nd Edition. Spon Press. USA. 496 p.

Google Earth Plus 2012. Software de imágenes satelitales.

Hall, E. y K. Kelson. 1959. *The Mammals of North America*. The Ronald Press Company. New York.

Heyer, W.R. y K.A. Berven, 1973. Species diversities of herpetofaunal samples from similar microhabitats at two tropical sites. *Ecology* 54(3):642-645

Heyer, W., M. Donnelly, R. McDiarmid, L. Hayek y M. Foster. 1994. Medición y monitoreo de la Diversidad Biológica, Metodos estandarizados para anfibios. Smithsonian Institution Press. 364 p.

Howell, S. Y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Norten Central America. Oxford University Press. USA. 851 pp.

Instituto Nacional de Ecologia. Condiciones generales del ambiente en la frontera norte de México. En línea: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/109/cap2.html>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2004. Guía para la interpretación de cartografía edafológica. México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2000. Anuario estadístico Yucatán: Edición 2000. México. 506 pp.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2002. Estudio Hidrológico del Estado de Yucatán, México. 77 pp.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2003. Datos Estadísticos Yucatán. Consulta por Internet: yuc.inegi.gob.mx.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2009. Anuario estadístico de Yucatán.

Lee, J.C. 2000. A field guide to the amphibians and reptiles of the maya world. Cornell University. U.S.A. 402 p.

Lesser-Illades, J.M. 1989. Estudio Hidrogeológico e Hidrogeoquímico de la Península de Yucatán. SRH. Dirección de Geohidrología y Zonas Áridas.

Lesser-Illades, J.M. and Weidie, A.E. 1988. Region 25 Yucatan Peninsula; Chapter 28. The Geology of North America. Vol. O-2. Hydrogeology. The Geological Society of America.

Lips, K, J. Rehacer, B. Young y R. Ibáñez. 2001. Monitoreo de anfibios en América Latina: Manual de Protocolos. Society for the Study of Amphibians and Reptiles Herpetological Circular No.30. 122 p.

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

MacKinnon, B. 2002. Check-list of the birds of the Yucatan Península. Amigos de Sian Ka'an, A.C. y Secretaria de turismo de Yucatán. 36 p.

Milne, L. y Milne, M. 1980. Field Guide to North American Insects and Spiders. The Audubon Society. Published by Alfred Knopf. New York. 989 p.

Miranda, F. 1958. Estudio acerca de la vegetación de la Península de Yucatán. En: Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento. Ed. Beltrán. E. Publ. Inst. Mex. Nat. Renov., (II): 215-271

Miranda, F. y Hernández, E., 1963. Los tipos de Vegetación de México y su Clasificación. Bol. Soc. Bot. Méx. (28): 29-179.

Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. España. 84 pp.

Mound, L. 1995. Insectos. Miniguía. Audrey y CONACULTA. México. 160 p. Perry, E., J. Swift, J. Gamboa, A. Reeve, R. Sanborn, L. Marín y M. Villasuso. 1989. Geologic and environment aspects of surface cementation, north coast, Yucatan, Mexico. Geology. 17: 818-821.

Navarro S., A. AICA: C-26, Omiltemi. En: Benítez, H., C. Arizmendi y L. Marquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN, y CCA. (<http://www.conabio.gob.mx>. México).

Petts, J. 1999. Handbook of Environmental Impact Assessment. Ed. Advisers. England. 484 p.

Pozo de la Tijera, C. y J. Escobedo. 1999. Mamíferos terrestres de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Revista de Biología Tropical 47:251-262.

Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, J. Arroyo-Cabrales y F. A. Cervantes. 1996. Lista taxonómica de los mamíferos terrestres de México. Occasional Papers The Museum Texas Tech University, 158:1-62.

Rzedowsky, J. 1978. Vegetación de México. Limusa, México.

SARH. 1994. Inventario Nacional Forestal Periódico 1992-1994, México. SEMARNAT

SCIAN, 2000. Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, modificado para México.

SEMARNAT. Plan de Manejo Reserva de la Biosfera Ría Celestún.

Sistema de Integración Centroamericana. 1999. Lista de fauna de importancia para la conservación en C.A. y Méx.: listas rojas, listas oficiales y especies en apéndices CITES. UICN-WWF. Costa Rica. 230 pp.

Sosa V., J. S. Flores, V. Rico-Gray, R. Lira y J. J. Ortiz. 1985. Etnoflora Yucatanense; Lista Florística y Sinonimia Maya. Instituto Nacional de Investigaciones Sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz; México. 225 p.

Treweek, J. 1999. Ecological Impact Assessment. Blackwell Science Ltd. UK. 351 p.

UNESCO/FAO. 1972, en CARBALLAS, T. et al. 1981. Clave para la clasificación de los suelos (UNESCOFAO). Sociedad Española de la Ciencia del Suelo. Madrid.

Universidad Autónoma de Yucatán. 1999. Atlas de procesos territoriales de Yucatán. México. 388 pp.

Villasuso, P.M. y Méndez, R.R. 2000. "Modelo Conceptual del Acuífero de la Península de Yucatán". En "Población, Desarrollo y Medio Ambiente en la Península de Yucatán: De los Mayas al 2030". Publicación en inglés de IIASA. Reporte RR-00-14. pp. 120-139.

www.cna.gob.mx/eCNA/Espaniol/publicaciones/PlanRegionalHidraulico/RegionXII/region-XII4a.pdf: El agua, un recurso estratégico y de seguridad nacional. Fuente: GRPY. Subgerencia Técnica. CNA

<http://www.wix.com/bgmsaenz/parquecozumel#!ubicación/vstc1=fisiografía>).